92/4, 21 februari, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN
19 FEB. 1992

TFDL peilt wild

Instrumentatie in de jaren negentig

Elektronica tussen recessie en opleving

ELEKTRONICA

Meten aan breedband-ISDN

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

EXPAND YOUR HORIZONS

For their electronics requirements, more and more Dutch companies are turning to **Ireland** for their sourcing needs.

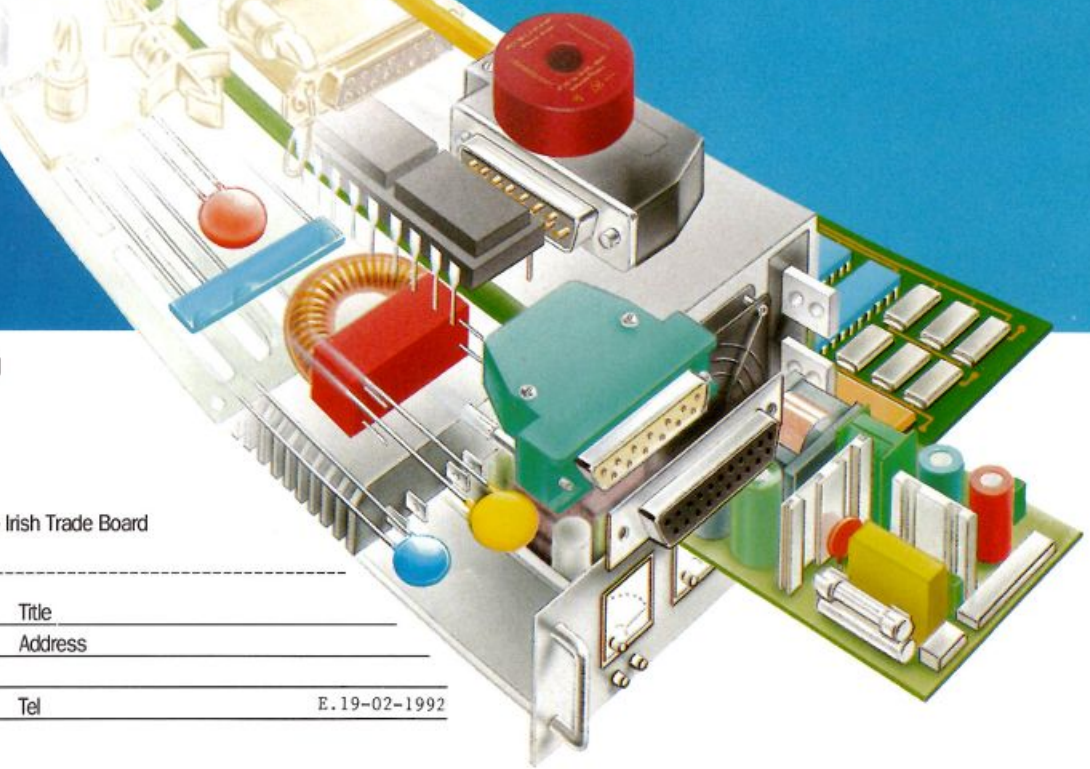
The Irish Trade Board has already expanded the horizons of many leading Dutch electronics buyers by pinpointing the best manufacturers for their individual requirements over a wide range of products.

The list is extensive - connectors, cable and assemblies, active and passive components, PCBs and laminates, power supplies and transformers, precision metalwork and plastic mouldings, keyboard overlays and membranes, test and measurement equipment and a whole range of sub-contract and supportive services can all be sourced from Ireland. All high quality, competitively priced and readily available.

Contact **The Irish Trade Board** and you will be talking to experts on Irish industry who can quickly guide you to the best sources of electronics products and services. Information on product availability, selected manufacturers, prices and lead times are all part of this free and confidential service. Arrangements can also be made for inspection and buying visits to Ireland.

Take a closer look at Ireland. Many Dutch buyers already are.

For further information fill in and return the coupon or phone Ken Reilly.



The Irish Trade Board
World Trade Centre
Strawinskylaan 861
1077 XX Amsterdam
Tel: 020 676 3141

A service of An Bord Tráchtála/The Irish Trade Board

Name _____ Title _____

Company _____ Address _____

_____

_____ Tel _____ E.19-02-1992

COLOFON

21 februari 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Centrale redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg (05700) 48692
B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. van Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerius, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M.J. Flameling (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718, M. Veerman (05700) 48742.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft"

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

INHOUD

De omslagfoto:
Als de overdracht plaatsvindt met meer dan 600 Mbit/s, als de ongecorrigeerde BER daarin rond de 10^{-3} bedraagt, als moet worden gemeten terwijl het netwerk in bedrijf is en als de kans op verwarring tussen meet- en transmissiegegevens verwaarloosbaar klein moet zijn dan is het duidelijk dat aan de betreffende meetapparatuur hoge eisen worden gesteld. Een consortium van bedrijven en instellingen binnen het Race-project Parasol werkt aan instrumentatietechnieken die aan deze voorwaarden voldoen. Er is gekozen voor een methode waarbij testgegevens aan de datastroom worden toegevoegd waarna een analysator ze, na ontvangst er weer uitfiltert. Juiste herkenning van de testbits en correctheid van de informatie zijn dan essentieel. Hierbij is een centrale rol weggelegd voor de zogenoemde fouttolerante codering.
(Foto: Philips Nederland, Components)

ACTUEEL

Elektronicamarkt 6
Pen 16 7
Journaal 8
Zakennieuws 10
Personalia 10
Verhuizingen 10
Agenda 11

databus

TELEMATICA

Meten aan breedband-ISDN

Een van de onderdelen binnen het EG-onderzoeksprogramma Race, waarin wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een geïntegreerd breedbandnetwerk, is het project Parasol. Hierin werkt een groep bedrijven aan methoden, instrumenten en standaarden voor het meten aan dit B-ISDN. De hoge overdrachtssnelheid enerzijds en de kwaliteitseisen anderzijds vereisen speciale technieken. Een van de basiselementen daarvan is de fouttolerante codering. **14**

TECHNIEK

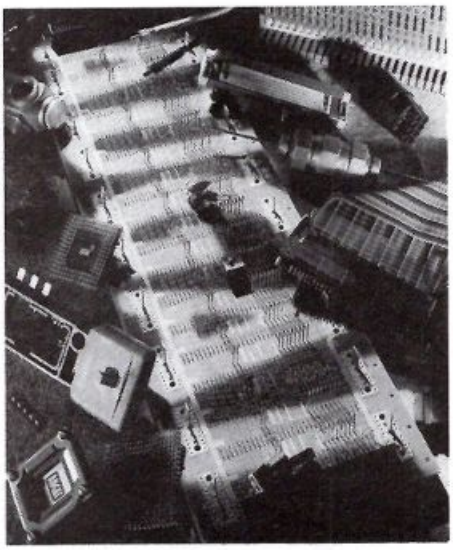
METEN

TFDL peilt wild

De Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw heeft in opdracht van het Instituut voor Bos- en Natuurbeheer een automatisch plaatsbepalingssysteem voor dieren ontwikkeld. Hiermee wil men onderzoek gaan doen naar het natuurlijke voedingsgedrag van bijvoorbeeld wilde zwijnen, herten en reeën op de Veluwe. Met behulp van transponders kunnen zij in een gebied van 20 km² worden gelokaliseerd. **21**

COMPONENTEN

Elektronica tussen recessie en opleving



Beschouwd over een langere periode vertoont de elektronicaindustrie groeicijfers die waarschijnlijk door geen andere sector zijn geëvenaard. Nauwelijks ook is een sector denkbaar met een vergelijkbare dynamiek langs de groeilijn van conjuncturele pieken en dalen. In veel marktsegmenten wacht men gespannen op de eerste tekenen van opleving uit de huidige recessie. Analyses en prognoses over technische tendensen en marktontwikkelingen in halfgeleiders, produktieapparatuur, oppervlaktemontage, grondstoffen en halffabrikaten. **26**

METEN

Instrumentatie in de jaren 90

Voor ontwerpers van meetinstrumenten is het een uitdaging om te zorgen dat deze instumenten constant en snel mee-evolueren met de ontwikkelingen in wetenschap en techniek. Er is toenemende behoefte aan specifiek op bepaalde meettaken toegesneden instrumenten. Hoe kan aan deze behoefte worden voldaan? Een blik in de toekomst door Ron Wolfe van National Instruments **35**

LITERATUUR

Boekbespreking
Publikaties
Verschenen **38**

PRODUKTEN

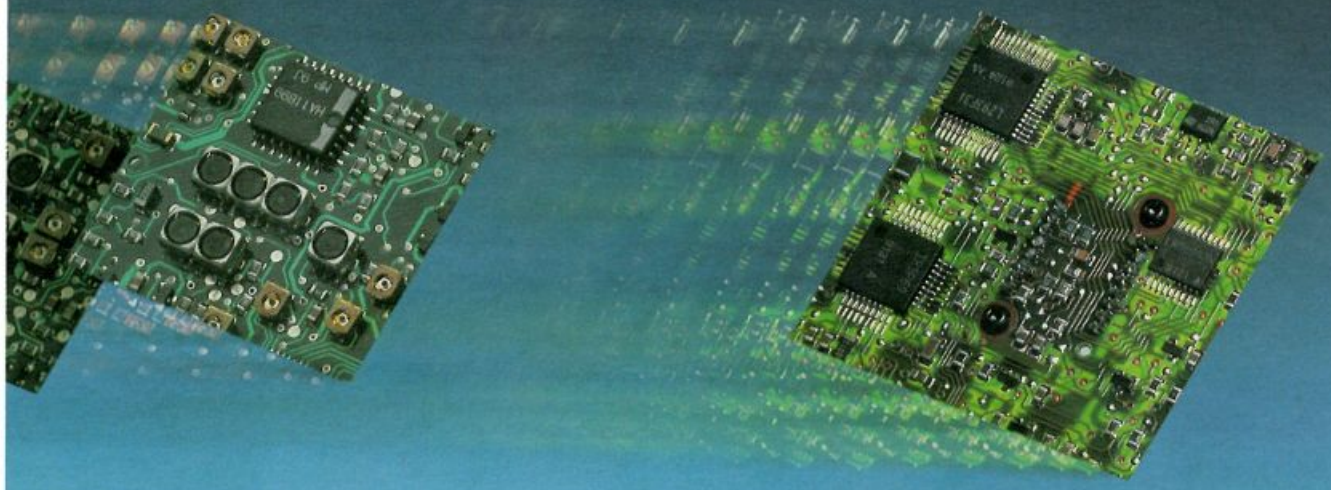
PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking **40**
Componenten **43**
Meetinstrumenten **47**

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 6 maart

Uw produktie grootschalig uitbesteden ?

PHILIPS NOVATRONICS GEEFT UW ELECTRONICA EEN VOORSPRONG



Philips is traditioneel een van de sterkste ondernemingen op het gebied van electronica. **Maar wist u eigenlijk dat Philips Novatronics ook voor u produceert?**
Op basis van co-makership produceert Novatronics geassembleerde printpanelen, deelassemblages en zelfs complete electronische eindprodukten. Volgens uw specificaties, in de de door u gewenste verpakking en zonodig wereldwijd gedistribueerd. U profiteert van geavanceerde technologieën, internationale ervaring en vergaande support:

** SMD-montage op multi-layer panelen;*
** dubbelzijdige assemblage en dubbel reflow solderen;*
** functioneel testen, meten en afregelen van assemblages;*
** produktie-ervaring in PC-peripherals, camera's en TV.*

Samenwerken met Novatronics is kiezen voor een technologische voorsprong. Voor een grootschalige uitbesteding van uw electronica-produktie, is Philips Novatronics uw best toegeruste partner.

Voor meer informatie kunt u de coupon invullen of belt u 040 -73.34.38.
U kunt ook faxen: 040 - 73.68.27.

NOVATRONICS

Stuur deze bon in een envelop naar:
Philips Novatronics, Philips Consumer Electronics, Gebouw SFH- 2, Antwoordnummer 10301, 5600 MD Eindhoven.
Een postzegel is niet nodig

Ik wil graag meer informatie ontvangen over een co-makership met Philips Novatronics. U kunt mij een uitgebreid informatiepakket sturen.

Bedrijf: _____
Contactpersoon: _____
Functie: _____
Adres: _____
Postcode: _____ *Plaats:* _____
Telefoon: _____

PHILIPS NOVATRONICS. A NEW DIMENSION IN CO-MAKERSHIP.

PHILIPS

PHILIPS

EENMAAL PER JAAR NIEUWE TECHNOLOGIEËN OP HET TONEEL

Sterren stralen overal op de HANNOVER MESSE '92. Een ensemble met 6.000 exposanten uit 40 landen verzorgt gastvoorstellingen tijdens de grootste en belangrijkste industriebeurs ter wereld.

1.–8. 4. 1992

Als op 1 april het doek opgaat, wordt weer eens de nieuwste enscenering van het technisch kunnen getoond. Een industrie-opera, helemaal conform de tijdgeest: innovatieve elektronica en sensortechniek, flexibele produktie-automatisering, moderne oppervlaktetechnieken maar ook economische energie- en milieutechnieken. De HANNOVER MESSE is voor iedere manager, ingenieur en inkoper die succes wil boeken, de gebeurtenis van het jaar. Tenslotte gaat het erom, dat de toekomst van de eigen onderneming wordt verzekerd door middel van de beste ideeën en de meest vakkundige partners uit de hele wereld. Men begeeft zich eens buiten de eigen sfeer, men kan zich oriënteren in andere industrie-segmenten, nieuwe zakelijke partners ontdekken en ook eens van gedachten wisselen met mensen uit andere disciplines. Dat alles is eenmaal per jaar mogelijk in Hannover. Want Hannover is voor velen de absolute top. Loop de premières dus niet mis!

HANNOVER MESSE '92

RESEARCH EN TECHNOLOGIE · ELEKTROTECHNIEK EN ELEKTRONICA · ENERGIE EN MILIEU · BOUW VAN PRODUKTIE-UNITS · GRONDSTOFFEN · MONTAGE EN ONDERHOUD, INDUSTRIËLE ROBOTS · OPPERVLAKTETECHNIEK · GEREEDSCHAPPEN EN BEDRIJFSAPPARATUUR · TOELEVERINGSBEURS · PARTNERLAND FRANKRIJK

Voor nadere inlichtingen, kaart- en katalogusverkoop: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, Nassauplein 30, 2508 GM's GRAVENHAGE, P.O.Box 80533, Tel.: (070) 3 61 42 51, Telex: 32138 gilde nl, Fax: (070) 3 63 22 18

DEUTSCHE MESSE AG, HANNOVER/GERMANY

Instrument '92: trefpunt voor technologie

SOEST — De negentiende tentoonstelling Het Instrument vindt van maandag 6 tot en met vrijdag 10 april 1992 plaats in de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs te Utrecht. Deze tentoonstelling wordt georganiseerd door de Federatie Het Instrument, de overkoepelende organisatie van de Verenigingen Nederlandse branche-organisatie voor Industriële Elektronica, Industriële Automatisering, Laboratoriumtechnologie en Medische Technologie. De Federatie Het Instrument met de aangesloten branche-organisaties telt ongeveer 750 leden, met een gezamenlijke omzet van meer dan 7,5 miljard gulden.

Op de tentoonstelling Het Instrument '92 presenteren 635 exposanten op ongeveer 38500 vierkante meter hun complete instrumentatieprogramma aan naar verwachting 50000 bezoekers.
Van deze exposanten behoren er 116 tot de sector industriële elektronica en 273 tot de industriële automatisering. De overige 246 omvatten de sector laboratoriumtechnologie; voor de groep medische technologie wordt een afzonderlijke beurs, de Medica, georganiseerd.

TREFPUNT
Het motto van de tentoonstelling in april is 'Trefpunt voor technologie': men exposeert er een wereldwijd aanbod van instrumentatie van nagenoeg 6000 fabrikanten. In een speciaal technologiepaviljoen presenteren bedrijven en universiteiten actuele onderwerpen. De thema's in dit paviljoen zijn mechatronica en besturingselektronica. Er is bovendien een uitgebreid programma van congressen, wetenschappelijke bijeenkomsten en technische voordrachten. Het thema voor de opening is 'Milieu en instrumentatie.

GROEI
De Federatie Het Instrument is een voortzetting van de in 1956 opgerichte Coöperatieve Vereniging Het Instrument. Door de groei van de vereniging in de jaren tachtig is de sectorstructuur van de vereniging sinds 1 januari 1991 omgezet in een Federatie met daarbij aangesloten zelfstandige branche-organisaties.

In het eerste jaar van de Federatie Het Instrument is de aanzet gegeven voor een verdere expansie van van de marktgerichte activiteiten van de organisatie. In de nieuwe structuur worden de activiteiten enerzijds per branche geïnitieerd, terwijl men anderzijds binnen de federatie de krachten bundelt voor een gezamenlijke belangenbehartiging.

BRANCHE-ONDERZOEK
Eenmaal in de vijf jaar wordt door Het Instrument een branche-onderzoek gehouden. Onlangs is dit onderzoek voor 1990 afgerond. Voor het eerst werd het per branche uitgevoerd. Hierdoor verkreeg men

Ing. Z.J. Voorendt neemt dit jaar afscheid als voorzitter van Het Instrument, na deze functie 12,5 jaar te hebben bekleed. Voorendt is directeur van Mettler-Toledo in Tiel en heeft onlangs bovendien de functie aanvaard van président directeur général van Mettler-Toledo France.

niet alleen totaalcijfers, maar ook specifieke cijfers per branche. Het marktbeeld is hierdoor gedetailleerd in kaart gebracht. Dit beeld omvat nu gegevens met betrekking tot de verhouding fabricage/handel, import/export, omzet per produktgroep per branche, bedrijfsomvang en arbeidsmarkt. De totale omzet van de branche bedraagt 7,5 miljard gulden. In de laatste vijf jaar is die omzet met gemiddeld 10% per jaar toegenomen. Enerzijds groeide de gemiddelde omzet per lid van de vereniging, terwijl anderzijds door de toename van het aantal leveranciers en leden de totaalomzet sterker is toegenomen.
De jaarcijfers over 1991 zijn nog niet bekend, maar tot en met het derde kwartaal is de omzet met 6% toegenomen.

STAGNATIE
De resultaten per branche verschillen echter aanzienlijk. Voor de industriële elektronica stagneerde de groei in 1991, maar in 1991 volgde een herstel, mede als gevolg van een 'inhaaleffect'. In deze branche is de exportkracht afgenomen en enkele specifieke deelmarkten, zoals de meet- en testapparatuur, stagneren duidelijk onder druk van de marginale marges in de elektronica-industrie. In de industriële automatisering had men ook in 1991 te kampen met een stagnerende groei, waarbij sommige produktgroepen en afzetgebieden zelfs een duidelijke teruggang laten zien.

Inl.: Het Instrument, postbus 152, 3760 AD Soest (02155) 18204.

Cursus optische meetmethoden

NIJMEGEN — Optische meetmethoden bieden een brede scala aan technieken om nauwkeurig, contactloos en niet-destructief grootheden en eigenschappn te bepalen. Optel, gespecialiseerd in toepassingen van deze technieken bij regeling en besturing van produktieprocessen en bij kwaliteitscontrole, organiseert in het voorjaar van 1992 een cursus om deze kennis te verspreiden.

De cursus Optische Meetmethoden voor Industriële Toepassingen is een toepassingsgerichte cursus op HBO-niveau. Het eerste deel van de cursus behandelt het optisch systeem met de drie basis-onderdelen: de lichtbron, de detector en het optisch systeem. Het tweede deel behandelt een groot aantal optische meetmethoden, zoals beeldbewerking, holografie, laser-doppler, moiré, vezelsensoren en spectroscopie. Van deze onderwerpen wordt het principe behandeld en worden een groot aantal toepassingen getoond. De cursus wordt afgesloten met een aantal demonstraties.
De cursus, waarvoor de medewerking is verkregen van sprekers afkomstig van zowel universiteiten als bedrijfsleven, wordt gehouden van 23 tot en met 27 maart 1992.

Inl.: Optel, Toernooiveld 108, 6525 EC Nijmegen (080) 528800, fax: (080) 541803.

Export van elektronica uit Hongkong stijgt

HONGKONG — Ondanks verzadiging van de belangrijkste afzetmarkt, de Verenigde Staten, is de export vanuit Hongkong van elektronische vertaalcomputers, rekenapparaten, 'notebooks', 'organizers' en andere 'hebbedingen' in de eerste tien maanden van 1991 gegroeid met zestien procent tot een waarde van ongeveer 700 miljoen gulden. Dit blijkt uit de cijfers van de Hong Kong Trade Development Council, een semi-overheidsorganisatie die belast is met de bevordering van de handel van de kroonkolonie.

Volgens de TDC hebben de producenten van elektronische artikelen vooral successen geboekt in Europa door onder andere in te spelen op de sterk groeiende vraag naar elektronisch vertaalcomputers. De nieuwste van deze apparaten kunnen woorden en zinnen uit twintig talen naar negentien andere vertalen. Tot de aangeboden talen horen ook Russisch en andere oosteuropese talen.
Een aantal producenten in Hongkong houdt zich momenteel bezig met de ontwikkeling van vertaalcomputers voor Aziatische talen. Ook komen er steeds meer sprekende vertaalcomputers op de markt. Een probleem is, dat de ontwikkelingskosten voor de vertalers hoog zijn en dat de woordenlijsten en de juiste vertalingen voor iedere taal niet gemakkelijk beschikbaar zijn.

KLAD
Vertaalcomputers vormen nu 10% van de export van elektronische artikelen uit Hongkong. Elektronische rekenapparaten zijn goed voor 72% en 'organizers' maken 18% uit van het totaal.

In de produktie van rekenapparaten ter grootte van een bankpasje zit volgens de TDC de klad. In plaats van deze platte apparaatjes krijgen de rekenwondertjes nu uiteenlopende modellen en kleuren.

NEDERLANDS
Het Nederlandse bedrijf Pollyflame uit Roelofarendsveen, een dochteronderneming van Borsumij Wehry, neemt in Hongkong een belangrijke plaats in als vernieuwer van de vormgeving van onder meer rekenapparaten. De Marksman-collectie die Pollyflame in eigen beheer ontwierp en produceert, won in Hongkong vorig jaar de 'Governor's Award' voor het ontwerp.

Ook als afzetmarkt is Nederland niet onbelangrijk voor de producenten in Hongkong. Na de VS (26%), Duitsland (15%), China (11%) en Japan (7%), staat Nederland met een aandeel van 4% op een gedeelde vijfde plaats met Groot-Brittannië.

● Aan Endress + Hauser in Naarden is door de Kema het **ISO-9001-certificaat** voor het kwaliteitssysteem van deze onderneming uitgereikt. Het toepassingsgebied waarvoor het certificaat geldig is, betreft de verkoop van en technische dienstverlening aan industriële en procesinstrumentatie. Het certificaat is drie jaar geldig.

Duizendste doctor

EINDHOVEN — De Technische Universiteit Eindhoven verleende in januari voor de duizendste keer sinds haar oprichting in 1956 de graad van doctor aan een promovendus. De duizendste doctor is elektrotechnisch ingenieur dr.ir. A.L. Keet uit Oegstgeest. Zijn proefschrift behandelt technieken en theoretische achtergronden van de magnetische puls.

Rector Magnificus prof.dr. J.H. van Lint blikte in een toespraak ter gelegenheid van deze mijlpaal terug op de eerste duizend TUE-promoties en overhandigde de 34-jarige doctor een cheque van duizend gulden. De duizendste TUE-doctor is overigens een 'produkt' van de drie technische universiteiten. Dr.ir. Keet is afgestudeerd in Delft, begon met zijn onderzoek in Twente en promoveerde in Eindhoven.

TWEEFASEN

De Eindhovense rector wees er op, dat in het verleden promoveren niet tot de typische TU-cultuur hoorde. „Sinds de invoering van de tweefasenstructuur is daar verandering in gekomen. Van 1956 tot 1983 leverde de TUE vijfhonderd doctores af, terwijl we nu — negen jaar later — al de duizendste mogen noteren".
Van Lint stelde met nadruk dat een technische universiteit niet alleen toegepast onderzoek verricht. „Fundamenteel versus toegepast is een schijntegenstelling. Wij betreden ook onbekende terreinen en daarmee is ons onderzoek dus fundamenteel. Zuivere wetenschap is niet het terrein van de TUE, maar het adjectief fundamenteel staan wij niet af".

STATISTIEK

De eerste promotie van de TU Eindhoven vond plaats op 15 december 1959. De faculteiten wiskunde en informatica, technische natuurkunde en scheikundige technologie leverden tot 1992 ongeveer 33% van het totaal aantal afgestudeerde ingenieurs en 66% van de doctores. Elektrotechniek en werktuigbouw waren verantwoordelijk voor 33% van de ingenieurs en 23% van de doctores. Bouwkunde, bedrijfskunde en maatschappijwetenschappen tenslotte leverden 33% van de ingenieurs, terwijl ze 10% van de promoties voor hun rekening namen.
Onder de duizend aan de TUE gepromoveerden bevinden zich vijftig hoogleraren, twee voormalige rectoren (van TUE en UT), twee leden van de KNAW en twee van de huidige decanen van de TUE-faculteiten. Het is tot nog toe een keer voorgekomen dat een vader en zoon beiden aan de TUE zijn gepromoveerd.

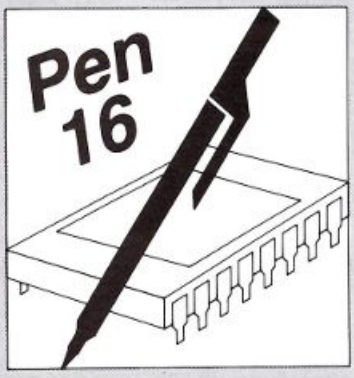
ENERGIE

Het proefschrift 'Magnetic switching techniques for high power pulse generation' van dr.ir. Keet is volgens prof. Van Lint een voorbeeld van toegepast onderzoek met fundamentele aspecten: „Het beoogt weliswaar industriële toepassingen, maar hiervoor moesten geheel nieuwe technieken worden ontwikkeld".
Het deelgebied van de energietechniek waar het onderzoek aan bijdraagt staat bekend als 'pulsed power'-techniek, een techniek die zich bezighoudt met vormen van energieoverdracht, die in een keer grote hoeveelheden opgeladen energie vrijgeven. Een vergelijkbaar proces op kleine schaal vindt bijvoorbeeld plaats bij een flitser in een fotocamera, die de opgeladen energie uit een batterij in een puls, de flits, vrijgeeft. Ir. Keet onderzocht en ontwierp in het kader van zijn onderzoek een aantal schakelaars die forse hoogspanningspulsen mogelijk maken. Hij maakte gebruik van materialen als 'metallic glass' en verschillende ferrieten, om een magnetische schakelaar te ontwerpen die aan hoge eisen voldoet.

Chip imiteert hersencel

SAN JOSE — Een Brits/Amerikaans onderzoeksteam, bestaande uit twee personen, claimt het prototype van een silciumchip te hebben ontwikkeld, die de werking van de menselijk hersencel (neuron) imiteert.

De chip bestaat uit 88 transistoren en als aan het circuit een elektrische stroom wordt toegevoerd, reageert de chip op dezelfde manier als een neuron op een elektriosche impuls. Volgens de onderzoekers, Misha Manowald van het California Institute of Technology en Rodney Douglas van de Universiteit van Oxford, kan de chip een belangrijke stap zijn in de ontwikkeling van een nieuwe generatie kunstmatige intelligente machines.
Manowald zei dat, hoewel de chip hetzelfde reageert op elektrische stroom als een hersencel, er in de verste verte nog geen volledig operationele hersencel kan worden gebouwd. „De chip is niet zo belangrijk, en beslist niet bedoeld als een toepasbare schakeling. Het gaat om een nieuwe techniek, die we bij verder onderzoek kunnen gebruiken", zegt Manowald. Zij merkte op dat het algemeen bekend is dat geheugencellen elektrische en chemische veranderingen emitteren en absorberen, maar dat de wetenschap nog steeds niet weet hoe deze signalen worden vertaald in bijvoorbeeld kennis, gevoel en andere hersenfuncties. *(ANA).*



Mijn collega Michael de Gooyer van Graafsma's Baggertechniek had hem bijna. Het Perpetuum Mobile. De Eeuwigdurende Beweging.
Michael is niet alleen zo eigenwijs als een open haard in een hittegolf, hij is tevens zo koppig als een betonmolen. Hij blijft gewoon doormalen. Met zijn Perpetuum Mobile, waarvan u en ik al jaren geleden hebben geleerd dat het onmogelijk is. Vanwege energieverliezen. Zo ook Michael, die had dat ook geleerd, maar hij had tevens bij boekhouden het principe van de verliescompensatie geleerd. En hij vindt dat wanneer de mens boekhoudkundige verliezen kan compenseren hij eveneens energieverliezen kan compenseren.

Zijn geniale idee was als volgt: wanneer een fietswiel een dynamo aandrijft wekt dat stroom op. Met die stroom kan men een elektromotor laten draaien. Een draaiende elektromotor kan een fietswiel aandrijven. Voilà, de cirkel gesloten. Maar er treden verliezen op. Wrijving in de lagers, luchtweerstand, wervelstroomverliezen, noem maar op. Deze kunnen worden geminimaliseerd, maar ze worden nooit nul. Dus moeten ze worden gecomopenseerd. Welnu, dat was Michael bijna gelukt. Hij had de overbrenging tussen elektromotor en dynamo zodanig gekozen dat het wiel steeds harder zou gaan draaien, eigenlijk. Maar vanwege de verliezen net niet. Dat is een zeer delicaat evenwicht, want de kern van de dynamo mag niet in verzadiging raken. Dan gaat het hele verhaal niet op.

Dus na maanden minutieus slijpen aan de aandrijfpoelies toonde hij zijn Perpetuum Mobile in het openbaar aan een select gezelschap, waaronder ondergetekende. En een agent van politie. Die hem op de bon slingerde wegens het ontbreken van een retroflecterende laag op de fietsband in kwestie. Maar Michael is weer slijpende, Want hij is eigenwijs. En koppig.

H.J.J.M. Baut

JOURNAAL

● Nokia verwacht dat het boekjaar 1991 met een **aanzienlijk verlies** zal worden afgesloten. Over de eerste acht maanden is een verlies van zo'n negentig miljoen gulden gemaakt, terwijl dezelfde periode van 1990 een winst van ongeveer tweehonderd miljoen gulden liet zien. De omzet daalde met 31%.
Vooral de verkoop van TV's is sterk teruggelopen, in de eerste plaats in Duitsland. De omzet daalde ook als gevolg van een economische recessie op de Finse thuismarkt. Wel in de lift, met 30 tot 40%, zaten de verkoopcijfers van apparatuur voor mobiele communicatie. Nokia is, na Motorola, 's werelds tweede producent van deze apparaten, die het bedrijf in de loop van dit jaar ook in Japan wil uitbrengen.
Het Finse concern is inmiddels aan een reorganisatie begonnen. Een tiende van de 27 000 arbeidplaatsen is verdwenen, onder andere door de verkoop van de computeractiviteiten aan ICL. Ook zal de verliesgevende sector consumentenelektronica worden geherstructureerd. Verder is een nieuwe president-directeur, Jorma Ollila, aangesteld.

● Het **Amerikaanse concern General Electric,** onder meer actief in de energietechniek, omroep en financiële dienstverlening, heeft in 1991 een omzet van bijna 4,5 miljard dollar gemaakt, een stijging van 3% in vergelijking met 1990. De winst daalde van 11,6% naar 11,3%, hetgeen vooral werd veroorzaakt door een winstdaling bij TV-dochter NBC. Bij de overige onderdelen van het concern steeg de winst.

● Grundig, voor 31,6% eigendom van Philips, kampt met een **verminderde afzet van kleuren-TV's.** Daarom is voor de 7500 medewerkers van de televisiedivisie werktijdverkorting aangevraagd voor een periode van een half jaar. De directie hoopt dat de omzet in de zomer weer zal aantrekken als gevolg van de Olympische Spelen, zodat de werktijdverkorting dan kan worden opgeheven.

● Voor Apple is het boekjaar 1990/1991, dat in september werd afgesloten, **slechter verlopen** dan het voorgaande jaar. De winst daalde van 475 naar 310 miljoen dollar. De omzet bedroeg $ 6,3 miljard.
Het herstel lijkt in het eerste kwartaal van het lopende boekjaar te zijn ingezet. Zowel omzet als winst gingen ten opzichte van het voorgaande jaar met elf procent omhoog.

● Intel is een van de weinige elektronicabedrijven die een **zeer goed jaar** achter de rug hebben. De omzet steeg van 3,9 naar 4,8 miljard dollar, terwijl de winst omhoog ging van 650 naar 820 miljoen dollar. Deze resultaten zijn voor een aanzienlijk deel te danken aan de processoren 386- en 486.

Bush passeert chipindustrie bij reis naar Japan

SILICON VALLEY — Volgens vele Amerikaanse halfgeleiderfabrikanten heeft president Bush zich op zijn reis naar Japan laten vergezellen door zakenlieden uit de verkeerde branche. Ondanks de Japanse druk op de high-tech industrie waren er geen vertegenwoordigers uit Silicon Valley uitgenodigd voor de groep van 21 industriëlen die met Bush meereisde.

Tijdens het bezoek aan Japan, dat tot doel had de Japanse markt te openen voor Amerikaanse produkten, was de aandacht vrijwel uitsluitend gericht op de verkoop van auto's en auto-onderdelen. „Technologie had hier ook bij betrokken moeten zijn", zegt Terry Garnett, vice-president van Oracle. „Bush probeerde niet echt om de Japanse markt te openen voor alle Amerikaanse produkten. Hij wilde eenvoudigweg de auto-industrie, die in grote problemen verkeert, helpen om bij de komende verkiezingen geen stemmen te verliezen.

In een reactie op deze uitspraak zei een woordvoerder van het Witte Huis dat er wel degelijk was geprobeerd om vertegenwoordigers van alle takken van industrie mee te laten reizen. Hij was op de deelname van Robert Calvin, voorzitter van de raad van bestuur van Motorola, als representant van de telecommunicatie- en halfgeleiderindustrie.

„Het feit dat de meeste aandacht uitging naar de auto-industrie is tekenend voor onze belabberde handelspolitiek", vindt ook Kevin Kearns van het Economic Strategy Institute in Washington. „Er is geen coherente, geïntegreerde handelspolitiek voor ons land". Kearns beaamt dat high-tech het belangrijkste aandachtspunt had moeten zijn. Als men in Japan blijft weigeren Amerikaanse componenten en andere high-tech produkten te kopen, zal de Amerikaanse industrie steeds verder gaan achterlopen op de Japanse concurrenten.
De high-tech industrie vraagt al jaren om hulp van de overheid en meent dat deze reis eem schitterende gelegenheid zou zijn geweest voor doelgerichte actie.

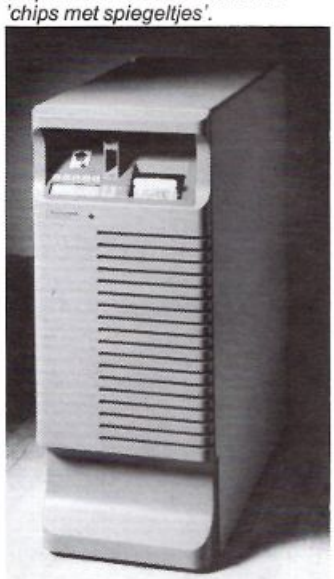
„Hier is sprake van klassieke kortzichtigheid bij de Amerikaanse regering", zegt Dan Hutcheson, president van VLSI Research. „Men gaat op stap met vertegenwoordigers van stervende industrietakken en vergeet de leidende elektronicabedrijven, die de toekomst van onze industrie vormen. De belangrijkste motivering bij deze keuze ligt in het ontslag van 74000 mensen bij General Motors". *(ANA)*

Chip met spiegeltjes

BRUSSEL — De chip met 'spiegeltjes' die Texas Instruments onlangs introduceerde bevat zowel microelektronica als micromechanica. De eerste toepassing van de het DMD (Deformable Mirror Device) is de DMD2000 Travel Information Printer.

DMD-chips zijn geïntegreerde schakelingen met lichtmodulatoren, vervormbare spiegels die monolithisch zijn ingebakken in een klassieke siliciumchip. Deze modulatoren bestaan uit een groot aantal microscopisch kleine silicium spiegeltjes, die kantelbaar zijn en door elektrische signalen kunnen worden bewogen. Voor het opwekken van die signalen zorgt de onderliggende chip. Ieder spiegeltje kan zo worden aangestuurd en kan zo in feite één beeldelement van het totale beeld afbuigen.
Volgens Texas Instruments leent deze techniek zich bij uitstek voor fotografisch printen, maar kan hij ook worden gebruikt in grootbeeldtelevisie en optische gegevensverwerking.
Het eerste commerciële produkt waarin gebruik is gemaakt van DMD-chips is de printer DMD2000, die speciaal is bedoel voor reisorganisaties. De reisagent kan met deze printer 40 reisbiljetten per minuut afdrukken, met een definitie van 240 × 240 punten per inch. In vergelijking met een gewone laserprinter gebruikt de aansturing van de DMD2000 tien maal zo weinig componenten bij een gelijkwaardige afdrukkwaliteit.

De printer DMD2000 werkt met 'chips met spiegeltjes'.



● Het MBO-College Almere en Eberle Nederland gaan **samenwerken in een opleidingsproject.** Eberle verzorgt voor de leerlingen opleidingen gericht op het leren toepassen van softwaretechnieken en normeringen bij programmeerbare besturingen (PLC's).

LSI en Micron Technology verlaten Sematech

SILICON VALLEY — Ten minste twee, en misschien zelfs drie van de kleinere deelnemers aan Sematech hebben te kennen gegeven uit het consortium te willen stappen. LSI Logic en Micro Technology maakten dit voornemen kenbaar, maar volgens de regels van Sematech duurt het nog twee jaar voor er een officieel einde kan komen aan hun deelname.

Eind vorig jaar bevestigden woordvoerders van Sematech dat twee deelnemers aan het consortium hun medewerking wilden beëindigen, maar ze wilden niet zeggen om welke fabrikanten het ging. Volgens Sematech-president William Spencer zijn er anderszijds twee of drie bedrijven die zich als nieuw lid bij het consortium willen aansluiten.

BEGRIJPELIJK
Analist Ron Hutcheson van VLSI Research zei in een commentaar dat LSI en Micron een begrijpelijke beslissing hebben genomen, gezien het feit dat deze bedrijven hebben te kampen met problemen en medewerkers moesten ontslaan. Onder dergelijke omstandigheden zal de aandacht in de eerste plaats uitgaan naar de positie van het eigen bedrijf en niet naar de gezondheid van de gehele chip-industrie. Hoewel men teleurgesteld is over de beslissing, zal het vertrek van de twee kleinste deelnemers het voortbestaan van Sematech niet in gevaar brengen.

LSI Logic behoorde vijf jaar geleden tot de oprichters van Sematech, samen met grote chipfabrikanten als IBM, Motorola, Texas Instruments en Hewlett-Packard. Met het consortium beoogde men tegenstand te bieden aan de opmars van de Japanse halfgeleiderindustrie. *(ANA)*

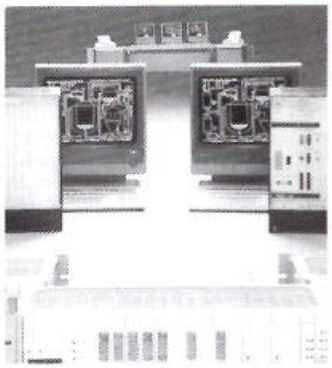
Siemens neemt divisie van TI over

DEN HAAG — Vorig jaar kondigden Siemens en Texas Instruments aan dat zij hun krachten op PLC-gebied gaan bundelen. In feite gaat het hier om een overname door Siemens van de divisie Industrial Controls van TI. Het resultaat is onder meer een dochteronderneming van Siemens in de VS met de naam Siemens Industrial Automation Inc. Voor Nederland betekent de bundeling dat alle PLC-activiteiten van TI en het procesbeheersingssysteem TISTAR zijn geconcentreerd bij Siemens Nederland NV.

Het opgaan van een Amerikaans bedrijfsonderdeel in een van oorsprong Duitse onderneming betekent dat twee van elkaar verschillende culturen moeten versmelten tot een organisatorisch geheel. Dit vraagt een zorgvuldige benadering. Hierbij dienen uiteraard ook de gebruikers van TI-systemen te worden betrokken.

PRESENTATIE

Op 10 december waren zij bij Siemens te gast voor een presentatie. De strategie die Siemens hierbij uitdroeg was: 'de produkten blijven, de innovatie gaat verder'.
Dit wil zeggen dat de Simatic S5-systemen naar het oordeel van Siemens voldoende verschillen van de TI-systemen (die men voortaan presenteert als Simatic TI), om naast elkaar te kunnen bestaan. In die positie dienen ze elk een eigen doelgroep en worden ze als afzonderlijke lijnen verder ontwikkeld.
De Simatic S5 serie is machine-georiënteerd en bevat diverse intelligente randapparaten, gestandaardiseerde communicatie en compacte 'low end' PLC's.



Componenten uit de serie Simatic TI505.

De Simatic TI-serie is procesgeoriënteerd met een objectgeoriënteerde HLL (high level language) en een mens/machine-interface voor procestoepassingen. De serie is speciaal ontworpen voor toepassingen met geslotenlus-regeling.

De Simatic TI-serie onderscheidt in opklimmende prestatie: de 305 (basis machine), de 405 (samengestelde machine) en de 505-serie (525, 545 en 565) die in de nieuwe organisatie Simatic TI505 heet. Deze is bedoeld voor, wat Texas Intruments noemt, 'total plant' en 'cell/area control' toepassingen. Boven deze serie is het TISTAR-systeem gepositioneerd. Dit is een besturingssysteem voor kleine en middelgrote batchprocessen in bijvoorbeeld de farmaceutische, fijnchemische en voedingsmiddelen sector.

DUURDER

Terwijl de kosten van apparatuur de afgelopen 10 tot 15 jaar sterk zijn gedaald, zijn planning, analyse, ontwerp en onderhoud van besturingssystemen steeds duurder geworden. Het is daarom belangrijk te beschikken over goede gereedschappen. Binnen het Simatic TI-programma biedt Siemens het APT (applications productivity tool) aan. Naar het oordeel van de leverancier is APT niet zomaar een taal, maar gaat het om een CASE-tool(computer aided software engineering).

E.Fuchs

Glasvezeloptiek domineert markt voor transmissie-apparatuur

BRUSSEL — De glasvezel is het belangrijkste transmissiemedium geworden. De geldomzet in dit marktsegment bedraagt meer dan vijftig procent van de totale omzet. Het succes van de glasvezel is te danken aan de relatief lage kosten en de immuniteit tegen interferentie en weersomstandigheden.

Het marktonderzoeksbureau MIRC verwacht dat de wereldmarkt voor glasvezeltransmissie tot 1997 jaarlijks met 20 % zal groeien. Ook percentueel groeit de glasvezelmarkt sterk, ten koste van satelliet-, microgolf- en koperdraadverbindingen. De keuze voor glasvezel wordt bepaald door overwegingen als kosten, technische capaciteitseisen en transmissiesnelheden.

HYBRIDISCHE NETTEN

Nagenoeg alle netwerken zijn uitgerust met verschillende transmissiemedia. Uit concurrentie-oogpunt is het van belang dat aanbieders van communicatiediensten een transparant produkt bieden: de gebruiker hoeft niet te weten hoe de transmissie tot stand komt. Om onder alle omstandigheden aan de wensen van de klant te kunnen voldoen is het noodzakelijk dat hybridische netten blijven bestaan. Zelfs privé netwerken bestaan soms uit aardse en satelliet-transmissiesystemen.
Satelliettechnieken zijn in de afgelopen vijftien jaar sterk verbeterd, zowel door innovaties in de satellieten zelf als aan ontvangstzijde. Microgolfverbindingen hebben veel gemeen met satellietverbindingen, maar doordat het zicht tussen zender en ontvanger vrij moet zijn en door beperkingen aan de bandbreedte is de groei in dit segment beperkt. Voor coax-kabel tenslotte is een weinig florissante markt weggelegd, vooral omdat de zakelijke markt deze techniek links laat liggen.
Het rapport 'World Transmission Equipment Markets' kost $ 995.

Inl.: MIRC Europe, 54 rue Vandenhoven, 1150 Brussel, België (09) 322 7622781.

Journaal

● Alcatel SEL is een samenwerking aangegaan met Tsjechische Post- en Telecombedrijf SPT-Praha in Praag. Deze houdt in de levering en installatie van de **digitale schakel- en transmissietechniek** Alcatel 1000 S 12. Het gaat om de netwerken in Praag en Ostrava.

● Sears Communications Company uit Chicago en Philips Communications and Processing Services hebben besloten elkaars communicatienetwerken **(SNA-netwerken)** te **koppelen** waardoor een wereldomvattend netwerk ontstaat. Aanvankelijk zullen beiden bedrijven hun diensten aanbieden voor de IBM System Network Architecture (SNA)-georiënteerde communicatiefaciliteiten.

● PTT Telecom heeft de 64 kbit/s koppeling geïntroduceerd met Australië, Noorwegen en Zweden. Dit houdt in dat Nederlandse klanten die beschikken over een IDN-aansluiting en klanten die in de genoemde landen beschikken over een IDN- en/of ISDN-aansluiting, vanaf heden rechtstreeks **64 kbit/s-verkeer** kunnen afwikkelen.

● De EG-ministers van telecommunicatie waren 18 december in Brussel **dichtbij een akkoord** over de normen voor **HDTV**. Alleen Frankrijk verzette zich nog tegen een Nederlands voorstel om nieuwe uitzendingen per satelliet vanaf 1995 verplicht te laten plaatsvinden in de door Philips en Thomson ontwikkelde D2MAC-norm. De Fransen vallen over de voorwaarde dat alle EG-landen het voor 1995 eens moeten worden over de hoogte van extra subsidies die satelliet- en kabelexploitanten zullen krijgen om hun apparatuur aan te passen aan de nieuwe normen.

● De Franse premier Edith Cresson wil een aantal door de staat gecontroleerde high-tech en energiebedrijven onderbrengen in één concern onder de naam **Thomson CEA**. Dit concern moet een tegenwicht bieden tegen de internationale concurrentie uit Duitsland (Siemens) en Japan. Volgens een regeringswoordvoerder moeten de civiele en nuclaire activiteiten van het commissariaat voor atoomenergie CEA en de halfgeleider- en consumentenelektronica-divisies van Thomson al in de eerste helft van 1992 in de nieuwe combinatie opgaan.

● De NMB-Postbank Groep heeft een aandelenpakket van 10% in het Geleense adviesbureau voor telecommunicatieprojecten Intercai verworven. Het is de bedoeling dat Intercai **adviezen** gaat geven over allerlei telecommunicatieprojecten die de NMB Postbank **in het buitenland** uitvoert.

JOURNAAL

● Internatio-Müller heeft alle **installatiebedrijven samengevoegd** tot één sector, IM-Installatietechniek. Deze bedrijven, onder andere Van Rietschoten & Houwens in Rotterdam, Van Swaay & Scheeres in Den Haag, Tummers-Cremers in Roermond, Nettenbouw in Amersfoort en City Com in Schiedam, waren ondergebracht in de sectoren elektrotechniek, infratechniek en werktuigbouw.
IM heeft deze hersructurering doorgevoerd op advies van McKinsey en in het kader van de grootscheepse reorganisatie van het concern.

● De **omzet van AT&T steeg** in 1991 met 1 miljard dollar naar bijna $ 45 miljard. Desondanks daalde de winst van 3,1 miljard dollar naar $ 552 miljoen. In deze cijfers zijn de resultaten van NCR verwerkt, waarmee het bedrijf in september 1991 fuseerde.
De omzet in computers daalde naar $ 3,7 miljard. Vooral het laatste kwartaal verliep, met een omzetdaling met bijna 20%, voor deze sector slecht.

● Supercomputermaker **Cray Research gaat samenwerken** met Sun Microsystems, fabrikant van werkstations. Het doel is onder meer het ontwikkelen van apparatuur en programmatuur waardoor de produkten van beide bedrijven kunnen samenwerken. Verder zal Cray een serie servers uitbrengen die gebruik maken van de RISC-processoren van Sun. Ontkend wordt dat Cray deze Sparc-processoren gaat toepassen in de in ontwikkeling zijnde MPP-supercomputer (Masively Parallel Processor).
Ook met Digital Equipment (DEC) heeft Cray een overeenkomst gesloten. DEC heeft de verkoopprechten voor de hele wereld gekregen voor de supermini van Cray, de Y-MP EL. Cray zou hiertoe hebben besloten, omdat de belangstelling voor deze computers groter is dan de verkooporganisatie van het bedrijf aankan. Dit jaar verwacht men honderd van deze machines af te zetten, waarbij minstens de helft door DEC aan de man zal worden gebracht.

● Sinds kort is de **Stichting Milieuzorg 2000** actief. Deze stichting geeft gratis voorlichting en adviezen op het gebied van milieuzorg en energiebesparing aan het industriële midden- en kleinbedrijf in Noord-Brabant. De Stichting is een initiatief van de Provinciale Noordbrabantse Energie-Maatschappij (PNEM) en Nutsbedrijf Regio Eindhoven (NRE) in het kader van de milieu-actieplannen van deze bedrijven. Directeur is ing. P.C.J. Gast.
Inl.: Stichting Milieuzorg 2000, Kantoor van de Toekomst, Utopialaan 50, 5232 CE Den Bosch, (073) 490380.

FGPA-samenwerking

ENSCHEDE — Onlangs hebben Betronic Hardware & Software, Texim Electronics en Transfer Electronic Design Support een samenwerkingsovereenkomst op het gebied van FPGA's getekend. Door de samenwerking is voor potentiële gebruikers van field programmable gate arrays een platform geschapen om snel en met brede ondersteuning te gaan werken met deze technologie.

Wie voor een eenmalig project niet wenst te investeren, kan gebruik maken van de kennis en ervaring die bij Betronic aanwezig is. „De keuze voor op 'antifuse' gebaseerde FPGA's is heel bewust genomen", zegt B. Huiberts, directeur van dit bedrijf. „Deze componenten combineren op dit moment de hoogste integratiedichtheid en bezettingsgraad met een degelijke bescherming van het ontwerp en een eenvoudig migratiepad naar een gate-array. Doordat de volledig automatische plaatsing en routering binnen een uur kan geschieden, blijven de ontwerptijd kort en de ontwerpkosten laag."

POTENTIE
V. Busschers, sales-manager voor Actel bij Transfer, meent dat de markt voor programmeerbare gate-arrays een enorme potentie heeft. „FPGA's bieden de ontwerper de mogelijkheid om ook voor kleinere produktieaantallen de eigenschappen van gate-arrays te benutten, zonder de gebruikelijke drempels als kosten voor 'non recurrent engineering' en lange levertijden."
H. Gasthuis is technical support engineer bij Texim voor de programmeerbare logica van Texas Instruments. Volgens hem is dit voor het eerst dat er een samenwerking op gebruikersniveau tussen twee second sources tot stand is gebracht. „Op deze manier is een optimale ondersteuning en een snelle levering van de componenten gewaarborgd. Dankzij onze programmeerservice kunnen we ook kleine produktieaantallen FPGA's 'just in time' leveren."

SEMINAR
De drie bedrijven, die ook een gezamenlijke FPGA-ontwerpcursus aanbieden, organiseren op dinsdag 31 maart een seminar voor de FPGA-ontwerper. Op dit seminar zullen praktische en direct toepasbare applicaties voor FPGA's nader worden toegelicht.

Inl.: Transfer EDS, Institutenweg 16, 7521 PK Enschede (053) 330336, fax (053) 340336.

PERSONALIA

K. TEN HOEDT (45) is benoemd tot director operations van **Controlec Engineering** te Schiedam.

Dr. ir. G.G. HIRS is benoemd tot hoogleraar Energietechnologie aan de faculteit Werktuigbouwkunde van de Universiteit Twente. Deze nieuwe leerstoel aan de UT is eerder dit jaar ingesteld op basis van samenwerking tussen energie-georiënteerde bedrijven in Oost- en Noord-Nederland, enkele grote gemeenten en de provinciale overheid. Hirs is directeur van het ingenieursbureau Comprimo Consulting Services te Amsterdam, een onderdeel van de Comprimo Groep.

Drs. H.J. VAN OENE is toegetreden tot het managementteam van **Berenschot Interim Management**. Deze bedrijfseconoom wordt ingezet in interimfuncties op algemeenmanagement niveau en bestuurlijk niveau.

Drs. W.G. KOOIJMAN is sinds kort directeur Financiering en Deelnemingen van het ministerie van Economische Zaken. Hij was adjunct-directeur en volgt drs. A. Verbeek op, die is benoemd tot plaatsvervangend secretaris-generaal van EZ.

Bij **Comsys International** te Zeist, leverancier van Voice Response en Videotex Systemen, is de directie versterkt met ir. J. BEZEMER. Hij zal leiding geven aan de werkmaatschappijen die de produktie en diensten van dit bedrijf op de Nederlandse markt brengen. Deze taak berustte voorheen bij G.H.T.M. DORENBOS. Deze zal zich gaan toeleggen op de verdere expanse van Comsys op internationaal niveau.

Ir. J. Bezemer.

Ir. J.P.H. IDING is toegetreden tot de diretie van **Neways Electronics International** te Nuenen. Hij was hiervoor directeur van Philips Components Nederland. De directie van de Neways-groep bestaat thans uit G.H. Meulensteen, algemeen directeur, Q.J. Havermans, financieel directeur en J.P.H. Iding, directeur.

PIETER HARMSEN is benoemd tot voorzitter van de raad van bestuur van **Grundig**. Hij is al meer dan twintig jaar werkzaam bij Philips, het laatst als managing director van de Business Group Video Equipment in Wenen.

Pieter Harmsen.

Bij het Finse concern **Nokia** is JORMA OLLILA benoemd tot voorzitter van de raad van bestuur. Hij volgt Simo Vuorilehto op, die op 1 juni met pensioen gaat. Ollila was hoofd van de divisie mobiele telecommunicatie van Nokia.

ZAKENNIEUWS

● Naast Vogel's uit Eindhoven voert ook Rhode & Schwarz Nederland in Nieuwegein het programma meet- en testapparatuur van **Leader.** Dat programma bestaat onder andere uit oscilloscopen, digitale multimeters en audio- en videomeetinstrumenten.
Inl.: Rhode & Schwarz Nederland, postbus 1315, 3430 BH Nieuwegein (03402) 40900, fax: (03402) 48122.

● Tritech Corp., met vestigingen in Rotterdam, Gent en Brussel, heeft van **Citizen** leveringsrechten gekregen voor de Benelux voor de printers van dit merk.
Inl.: Tritech Corp., Nikkelstraat 21, 3067 GR Rotterdam (010) 4567988.

● Alflex Techniek te Zoetermeer vertegenwoordigt **Minco Products** in Nederland. Dit Amerikaanse bedrijf maakt onder meer thermosensoren, verwarmingsfolies voor elektronica en flexibele printplaten.
Inl.: Alflex Techniek, postbus 772, 2727 ED Zoetermeer (079) 418061, fax: (079) 428092.

● Sinds januari vertegenwoordigt **Transfer EDS** te Enschede **Loughborough Sound Images** in Nederland. LSI maakt produkten die digitale signaalprocessoren meer toegankelijk en eenvoudiger toepasbaar maken. Men ontwerpt en fabriceert DSP-kaarten voor personal computers, werkstations en systemen met een VMEbus. Naast deze kaarten omvat het leveringsprogramma ontwerpsoftware voor het werken met DSP's van onder meer AT&T, Analog Devices, Motorola, Plessey Semiconductors en Texas Instruments.
Inl.: Transfer EDS, Institutenweg 16, 7521 PK Enschede (053) 330336, fax (053) 340336.

Agenda

Februari

24...29 Birmingham
Electrex tentoonstelling
Inl.: (09) 44217804141.

25...27 Karlsruhe
EMV internationale vakbeurs en congres voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

27...1/3 Tapei
Taipei Telecom internationale tentoonstelling en conferentie voor telecommunicatie
Inl.: CETRA, Taipei, Taiwan (09) 88627255200.

Maart

3...6 Brno (Tsjechoslowakije)
Robot internationale tentoonstelling voor industrierobots
Inl.: BVV, Brno, (Tsjechoslowakije) (09) 4253141111.

4...6 Veldhoven
Systems and Control Benelux meeting
Inl.: St. Mathematisch Centrum, Amsterdam (020) 5929333.

5...10 Leipzig
Leipziger Messe internationale technische vakbeurs
Inl.: Leipziger Messe, Leipzig, Duitsland (09) 49412230.

6...10 Taipei
Taipei Elec internationale elektronica- en elektrotechniekshow
Inl.: CETRA, Taipei, Taiwan (09) 88627255200.

10...11 Rotterdam
Intermediar of interface Online informatie-conferentie
Inl.: NBCL, mevr. Mulder-Abbink, fax (070) 3141600.

10...12 Zürich
Semicon/Europa
Inl.: Semi European, Londen, Groot-Brittannië (09) 713793434.

10...12 Birmingham
CAD/CAM internationale computer-tentoonstelling
Inl.: Emap, Londen, Groot-Brittannië (09) 44714044844.

10...12 Birmingham
FOLEO Europe internationale tentoonstelling en conferentie over opto-elektronica en lasertechniek
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

11...13 Tokio
MST Japan internationale tentoonstelling voor microsysteemtechnologie
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

11...18 Hannover
Hannover-Messe CeBiT
Inl.: Deutsche Messe, Hannover, Duitsland (09) 49511890.

16...19 Brussel
The European Conference on Design Automation
Inl.: CEP Consultants, Edinburgh, Groot-Brittannië (09) 44315572478.

16...21 Utrecht
Techni-Show vakbeurs voor industriële produktietechnieken
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

16...22 Kortrijk
Technisch-Wetenschappelijke boekenbeurs
Inl.: KIH, West-Vlaanderen, België (09) 3256204734.

17...21 Gent
Microtex tentoonstelling voor mini- en microcomputers, netwerken, peripherie en software
Inl.: Blenheim, Brussel, België (09) 3223322426.

18...21 Bern
Logic Computershow
Inl.: Schnyder Blenheim, Zürich, Zwitserland (09) 411492761 6.

19 Delft
Seminar **Techniek als bouwsteen voor een internationale toekomst.** Nederland in het toekomstige Europa.
Inl.: KIvI-congresbureau, Den Haag (070) 3919900.

19 Tilburg
Telematica-dag
Inl.: (085) 431523.

19...20 Leer
Seminar **Bildverarbeitung und Netzwerke für Industriele Umgebungen**
Inl.: ELL (H. Aden), Leer, Duitsland (09) 494943712.

23...27 Nijmegen
Cursus **Optische meetmethoden voor Industriële Toepassingen**
Inl.: Optel, Nijmegen (080) 528800.

24...26 Seoul
Internepcon/Semiconductor internationale tentoonstelling over elektronicaproduktie en halfgeleidertechniek
Inl.: Cahners Expo., Seoul, Korea (09) 8227856116.

24...26 Birmingham
Nepcon Europe/Electronics International elektronica-tentoonstelling
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

25...26 Kortrijk
Software Automation vakbeurs voor systeemsoftware
Inl.: De Hallen, Kortrijk, België (09) 3256204000.

25...27 Den Haag
Dexpo Benelux vakbeurs voor de Digital markt
Inl.: Expoconsult, Maarssen (03465) 73777.

26 Den Haag
75-Jarig jubileum Orde van Nederlandse Raadgevende Ingenieurs
Inl.: Onri, Den Haag (070) 3630756.

April

1...8 Hannover
Hannover Messe Industrie
Inl.: Deutsche Messe, Hannover, Duitsland (09) 49511891.

2 Delft
Congres **Delft Control**
Inl.: TU Delft, (015) 120234.

2...3 Delft
Congres **Instruments for and from Physics**, the interaction between universities and industry
Inl.: TU Delft, (015) 120234.

3...12 Genève
Salon International des Inventions
Inl.: Salon International des Inventions de Genève, Zwitserland (09) 41227365949.

6...9 Tokio
Communications Tokyo internationale tentoonstelling voor telecommunicatie-apparatuur en technologie
Inl.: Communications Industry, Tokio, Japan (09) 81332313156.

6...10 Poznán
Infosystem internationale tentoonstelling voor elektronica, telecommunicatie en computerengineering
Inl.: Poznán Int. Fair, Poznán, Polen (09) 4861692592.

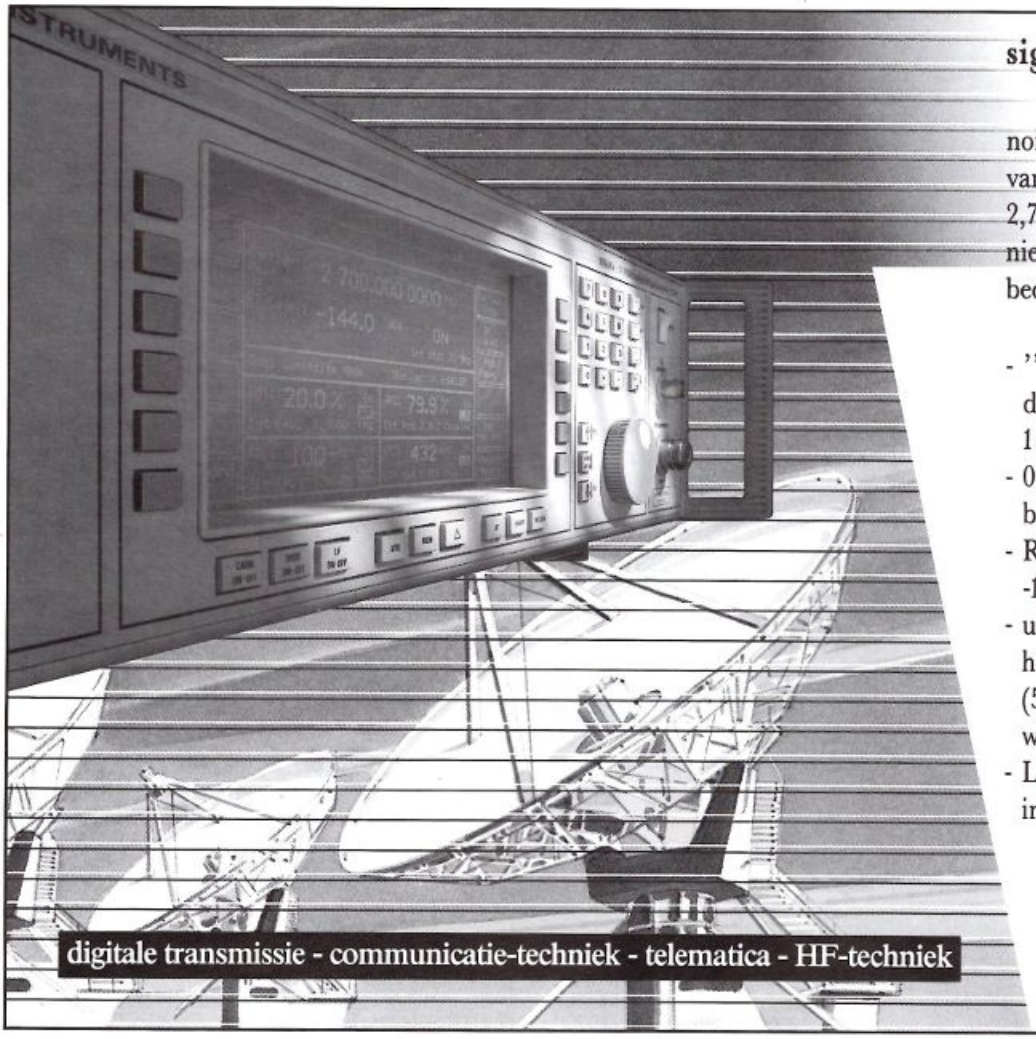
6...10 Utrecht
Het Instrument instrumentatievakbeurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

7...9 Maastricht
Image processing and its applications internationale conferentie
Inl.: IEE Conference Services, Londen, Groot-Brittannië (09) 44712401871.

7...10 Birmingham
Which Computer? Show Communications tentoonstelling
Inl.: Reed Companies, Richmond, Surrey, Groot-Brittannië (09) 44819489900.

8...9 Brussel
Forum Telecommunication telecommunicatie vakbeurs
Inl.: TMAB, Sint-Niklaas, België (09) 3232230601.

9 Delft
Universiteit en Regionale Kennisinfrastructuur symposium
Inl.: Congresbureau ASD, Delft (015) 120234.



signaalgeneratoren

Nieuw: 2030 en 2040 (''low-noise'')-serie voor applicaties vanaf 0,1 Hz tot 1,35 GHz, 2,7 GHz of 5,4 GHz met een nieuwe kijk op specificaties en bedieningsgemak.

Belangrijke eigenschappen:

- ''Low noise'': beter dan - 140 dBc/Hz bij 20kHz offset van 1 GHz carrier
- 0,1 Hz resolutie over hele band-breedte
- RF uitgangsbereik van -144 dBm - +19dBm
- uitgebreide modulatiemogelijk-heden waaronder pulsmod. (5 nanosec, stijg-/daaltijd) en wide-band FM (10MHz)
- LF-, RF- en sweepgenerator in één

Marconi
Instrumenten
Postbus 645,
5000 AP TILBURG
Telefoon 013 - 639540
Telefax 013 - 639663

SPITZNAGEL **PRINTTRANSFORMATOREN**

Spitznagel staat voor kwaliteit! Printtrans-formatoren in blok- en vlakuitvoering tot 45VA.

Kenmerken:
• Naar wens in uw eigen- of standaard pin lay-out • UL-keur • Gunstige kwaliteit-prijsverhouding •

Uit voorraad leverbaar!

van vliet
van vliet industriële komponenten b.v.
Bedrijvenpark Lansinghage
Cobaltstraat 40, Postbus 403, 2700 AK Zoetermeer
Telefoon 079-611244, Fax 079-611229

VAN ONTWERP TOT WERKELIJKHEID
DANIELSON DENKT MET U MEE

FRONTPANELEN VAN DANIELSON

DANIELSON
Danielson Nederland B.V.
Postbus 328, 3800 AH AMERSFOORT,
Telefoon 033 - 616746, telefax 033 - 618144

NIEUW: Danielson assembleert nu ook electronica-componenten

kwalitatief hoogwaardige FSR®-schakelaars, microschakelaars, membraanschakelaars, frontpanelen, typeplaten en etiketten

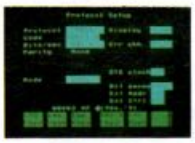
Met HP Test & Meet-apparatuur houdt u uw ISDN-performance van begin tot eind in de hand.

In een wereld waar datacommunicatie in toenemende mate bepalend is voor de goede gang van zaken, is een probleemloze performance van netwerken een vereiste.

Dat betekent een enorme verantwoordelijkheid voor de mensen die zich bezighouden met de installatie en het onderhoud van deze onmisbare communicatiemiddelen.

Dat de ontwikkelingen op het gebied van datacommunicatie niet stil staan, hoeven we u niet te vertellen.

Het meest recente voorbeeld daarvan kent u: ISDN, de technologie die nieuwe digitale netwerken en bestaande, vaak nog analoge communicatiesystemen efficiënter en intelligenter maakt.



Hewlett-Packard heeft vanzelfsprekend op de komst en de groei van ISDN geanticipeerd en beschikt over een totaal aanbod ISDN Test & Meet-apparatuur en -software. Goed om te weten dat u bij één adres terecht kunt voor alles wat u nodig hebt voor het installeren, analyseren en onderhouden van netwerken en onderdelen daarvan. En dat alles van heel simpel tot uiterst complex en dus van verrassend voordelig tot fors aan de prijs.

Als u wilt weten wat Hewlett-Packard Testen & Meten voor uw ISDN-performance of LAN/WAN-netwerken kan betekenen, gebruikt u dan de bon. Maar u kunt ook even bellen om u uitgebreid te laten informeren. Het nummer van de Sales Support afdeling is: 020 - 547 66 69.

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

BON voor optimale ISDN-performance.

Stuur mij per omgaande informatie en documentatie over
☐ het ISDN-aanbod van Hewlett-Packard Testen & Meten.
☐ LAN en WAN testapparatuur.

Naam: _____ m/v

Functie: _____

Bedrijf: _____ Afdeling/Gebouw: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Invullen, uitknippen en opsturen naar:
Hewlett-Packard T&M (18). Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.
Postzegel is niet nodig.

Dipl.-ing. HANS WERNER ARWEILER, dr.ir. ANDREAS WOLF Siemens Automatiseringstechniek, Berlijn

In het kader van het project Parasol van de Europese Gemeenschap worden standaarden en instrumenten ontwikkeld voor het verrichten van metingen aan breedband-ISDN.

Meten aan breedband-ISDN

Fouttolerante codering verbetert ATM-meettechniek

Het is de bedoeling dat de huidige 64-kbit/s ISDN-infrastructuur, waarvan de invoering op abonneeniveau momenteel op gang begint te komen, in de toekomst evolueert naar een geïntegreerd breedbandnetwerk met een capaciteit van meer dan 600 Mbit/s. De ontwikkeling daarvan vindt in EG-verband plaats binnen het programma Race. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een andere vorm van pakketgeoriënteerde gegevensuitwisseling dan bij ISDN, namelijk van de asynchrone ATM. Gezien de grote doorvoersnelheid bij ATM en de vereiste hoge overdrachtskwaliteit, zijn speciale meetmethoden nodig om de eigenschappen van het netwerk te controleren en zeker te stellen. Deze methoden worden opgesteld door een consortium van bedrijven en instellingen die samenwerken in het kader van het Race-project Parasol. Behalve de ontwikkeling van deze meettechnieken heeft Parasol tot doel om standaarden te definiëren en om instrumenten te realiseren waarin deze zijn geïmplementeerd. Een van de gehanteerde basistechnieken daarbij is de door Siemens ontwikkelde fouttolerante codering. Deze maakt het mogelijk om nauwkeuriger te meten aan in bedrijf zijnde ATM-systemen.

Enige tijd geleden is de tweede fase ingegaan van het EG-onderzoeksprogramma Race (Research on Advanced Communications Technology in Europe). Een van de belangrijkste doelstellingen van Race is het gezamenlijk ontwikkelen geïntegreerde breedbandcommunicatie: IBC (Integrated Broadband Communications). Dit moet worden verwezenlijkt door middel van een geïntegreerd breedbandnetwerk als volgende fase in de evolutie van ISDN.

Met dit breedband-ISDN, of B-ISDN, moet een flexibel breedbandnet met geïntegreerde diensten worden gecreëerd, dat openstaat voor de introductie van nieuwe diensten. Dit streven moet de ontwikkeling van de telecommunicatie ondersteunen. Onderzoeken geven aan dat rond het jaar 2000 zo'n zeven procent van het bruto nationaal produkt van de EG-landen rechtstreeks van telematica zal afhangen. Momenteel is dat nog ruim twee procent.

Alleen een breedbandnet als IBC zal kunnen voorzien in de snel groeiende behoefte

aan snelle, kwalitatief hoogwaardige communicatie. Mede vanwege deze veeleisende vraag vanuit de markt, richt Race zich tevens op de realisatie van standaardprodukten en -diensten die op de nieuwe, geavanceerde overdrachtstechnieken zijn gebaseerd (ref. 1). Dit vereist een nauwe samenwerking van in Europa actieve netwerkleveranciers en fabrikanten.

PARASOL

In het kader van dit overkoepelende Raceprogramma heeft een aantal bedrijven en onderzoeksinstellingen die actief zijn op het gebied van telecommunicatie en meetinstrumenten zich onder projectleider Wandel & Goltermann verenigd in een consortium onder de naam *Parasol* (tabel 1). Het project is ontstaan naar aanleiding van de bij B-ISDN gehanteerde snelle overdrachtstechniek *ATM* (Asynchronous Tranfer Mode). Voor de kwaliteitscontrole en -bewaking zijn gespecialiseerde meettechnieken nodig en deze worden binnen Parasol ontwikkeld.

De deelnemende bedrijven hebben zich twee hoofddoelen gesteld, namelijk de definitie van nieuwe meetmethoden en de specificatie en realisatie van prototypen van meetapparaten voor B-ISDN-systemen. Hiertoe wordt nauw samengewerkt met zowel andere Race-projecten als met internationale standaardisatie-instituten als CCITT en ETSI. Zo zijn de eisen waaraan het meetsysteem moet voldoen vastgelegd in de *Catalogue of Measurements and Methods* die behalve door Parasol is opgesteld door de Race-projecten *BLNT* (Broadband Local Network Technology), *Atmospheric ATM/STM* en *Technology for ATD* (ref. 2).

ATM

Bij overdracht volgens de ATM-techniek wordt de informatie verzonden in *cellen*: kleine pakketten, alle van gelijke lengte en voorzien van een aanhef met adresserings- en besturingsinformatie. Afhankelijk van de infrastructuur kan de stroom cellen met een bitfrequentie van maximaal 155,52 of 622,08 Mbit/s over de lijn gaan. Daarbij bepaalt de gemiddelde doorvoersnelheid en de verkeerskarakteristiek van de afzonderlijke kanalen hoe de cellen zijn ingedeeld en hoe vaak de actieve kanalen daarin voorkomen.
ATN vervangt de momenteel bij ISDN gebruikte STM-techniek (Synchronous Transfer Mode). Deze is gebaseerd op de synchrone uitwisseling van vaste frames. Datakanalen omvatten een of meer kanalen, elk met een vaste capaciteit van 64 kbit/s. Ieder kanaal heeft een eigen tijdsegment binnen het frame (zie figuur 1).

Een toekomstig breedband-ISDN dat geschikt is voor alle mogelijke diensten en communicatievormen moet in staat zijn om met uiteenlopende bitfrequenties te werken, in principe lopend van 50 bps voor telex tot 6 Mbps voor video en (gecomprimeerde) HDTV. Gegevensoverdracht volgens STM zou dan zeer omslachtig en inefficiënt zijn, aangezien elke afzonderlijke bitfrequentie hier zowel een eigen kanaal als een eigen informatieveld moet krijgen. Bovendien zal in de meeste gevallen maar een deel van de bandbreedte van het kanaal worden benut, hetgeen verlies aan overdrachtscapaciteit betekent.

CELLEN

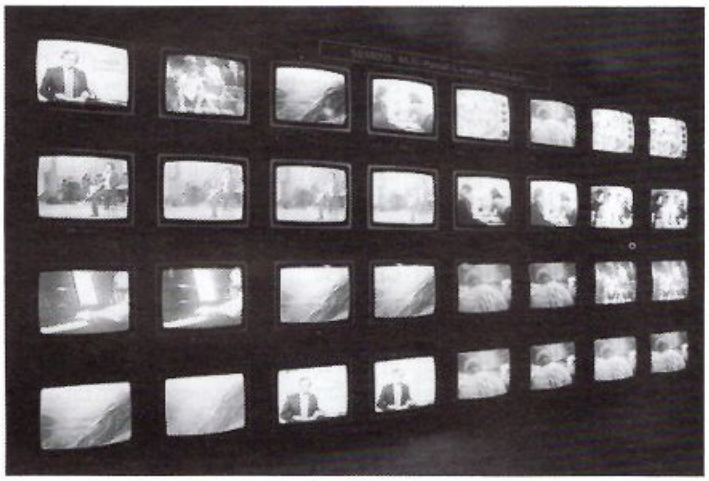
Voor IBC komt om bovenstaande redenen alleen ATM-gebaseerde data-uitwisseling in aanmerking. Hierbij bestaat, zoals reeds vermeld, de gegevensstroom uit een reeks cellen. Deze zijn elk 53 byte groot, onderverdeeld in 48 octetten voor gegevensvelden die worden voorafgegaan door een 40-bit aanhef met besturingsinformatie. De gemiddelde doorvoersnelheid van elk afzonderlijk kanaal bepaalt hoe vaak hij in de cellenstroom voorkomt (zie fig. 2).

In tegenstelling tot de conventionele vorm van pakketgeoriënteerde communicatie is ATM verbindingsgeoriënteerd. Het is dus niet zo dat pakketten over een logische verbinding tussen twee punten in werkelijkheid elk een willekeurige route tussen zender en ontvanger kunnen volgen. Nadat de verbinding tot stand is gebracht, ligt de route door het netwerk vast en zullen alle cellen dit pad volgen. De routering wordt beschreven met behulp van virtuele kanalen. Tot welk virtuele kanaal een cel behoort, is opgenomen in de aanhef.

De afwijkende overdrachtsvorm van ATM stelt geheel andere eisen aan de te hanteren meettechnieken dan de huidige communicatievormen. In de eerste plaats moet met andere instrumentatiemethoden worden gewerkt, geschikt voor de asynchrone techniek en te gebruiken bij een in bedrijf zijnd systeem. Bovendien liggen door de hogere bitfrequentie en de zware kwaliteitsnormen ook de nauwkeurigheidseisen veel hoger. ▷

deelnemer	land
APT Nederland	Nederland
Ascom Tech	Zwitserland
Bell Telephone Manufacturing Company	België
Bureau International d'Ingenierie Informatique	Frankrijk
Communication Networks Research Group	Griekenland
Copenhagen Telephone Company	Denemarken
Hewlett-Packard	Groot-Brittannië
Matra Ericsson Télécommunication	Frankrijk
Norwegian Telecom	Noorwegen
Philips Kommunikations Industrie	Duitsland
Queen Mary and Westfield College	Groot-Brittannië
Siemens	Duitsland
Standard Elektrik Lorenz	Duitsland
Standard Telecommunications and Cables	Groot-Brittannië
Swedish Telecommunications and Cables	Zweden
The Networking Centre	Groot-Brittannië
Wandel & Goltermann	Duitsland

Tabel 1. De deelnemers aan het EG-project Parasol.



Breedband-ISDN moet behalve de gebruikelijke kanalen voor telefonie en datacommunicatie ook kanalen met audio- en video-informatie gaan omvatten. Dat vereist een snel en flexibel medium, waarvoor de overdrachtstechniek ATM is ontwikkeld.

ATM-INSTRUMENTATIE

▷ Bij de ontwikkeling van een meetsysteem voor ATM gaan de deelnemers van Parasol uit van het model zoals geschetst in figuur 3. Een verkeersgenerator genereert hierbij de voor het stimuleren van het meetobject benodigde cellen met een bijbehorende verkeerskarakteristiek. Afzonderlijke generatoren – het is de bedoeling dat hier verschillende bronnen gelijktijdig kunnen worden ingezet – zorgen voor een gedefinieerd storingssignaal in de achtergrond. Nadat de gegevensstroom is bewerkt door de te onderzoeken eenheid, worden de testgegevens uitgewerkt door een analysator (ref. 3).

Om in staat te zijn metingen uit te voeren terwijl het systeem gewoon in bedrijf is, mengt de AT-generator zijn testcellen met de gewone gebruikerscellen in de datastroom: de zogenaamde *cut through mode*. De analysator filtert de proefgegevens weer terug zodat alleen de feitelijke data, al dan niet in bewerkte vorm, door kan gaan naar de uiteindelijke bestemming.

Door de prioriteit van de verschillende informatiebronnen tijdens het mengen van de twee datastromen te veranderen, kunnen diverse testscenario's worden gerealiseerd. Mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het vertragen van cellen, het veranderen van de verkeerskarakteristiek en het volgens een bepaald schema beïnvloeden van de gegevens. Daarmee kunnen in principe alle mogelijke functies van het te testen systeem worden beproefd.

NAUWKEURIGHEID

De resultaten van de metingen zijn voor een belangrijk deel afhankelijk van manier waarop het meetobject werd belast. Zonder precieze gegevens over de aard van de belasting kunnen geen betrouwbare uitkomsten worden verkregen. In het eenvoudigste geval, wanneer het systeem zich in een laboratoriumopstelling bevindt, kan de verkeerskarakteristiek eenvoudig worden bepaald door middel van externe storingsgeneratoren.

Ook de nauwkeurigheid bij het meten van de bitfoutfrequentie (*Bit Error Rate, BER*) is relatief gemakkelijk te verhogen door simpelweg over een langere periode te meten. Hierbij is tevens de *verdunningsfactor* van invloed: het aandeel van de testcellen in de totale informatiestroom. Hetzelfde geldt voor de hoeveelheid niet-herkende cellen, de *CLR* (Cell Loss Ratio).

Lastiger wordt het wanneer specifieke testcellen in het dataverkeer worden gemengd. Nu is niet meer uitsluitend de duur van de meting van belang maar ook de kans dat dergelijk blok niet wordt herkend. Door bitfouten kunnen de kenmerken van een testcel dusdanig veranderen dat hij onbruikbaar wordt voor het analyseren van de systeemfuncties. Ook hier speelt de CLR een wezenlijke rol, evenals zijn tegenhanger, de *CIR* (Cell Insertion Ratio).

FOUTTOLERANTE CODERING

Voor het bereiken van voldoende meetnauwkeurigheid is het derhalve nodig om op twee fronten het risico op fouten te verminderen. Dat is ten eerste waar het de laag-niveau bitfouten betreft. Daarnaast is het ook noodzakelijk dat het mechanisme van testcelherkenning met een hoge mate van zekerheid functioneert. Beide mechanismen moeten bovendien geschikt zijn voor hoge overdrachtssnelheden.

Een in het kader van het Parasol-project door Siemens ontwikkelde methode beschikt over deze drie eigenschappen. Dit mechanisme, *fouttolerante codering* genoemd, voorziet daarnaast tevens in de mogelijkheid voor het meten van bitfouten. Het principe van fouttolerante codering is geschetst in figuur 4. Allereerst wordt de te beveiligen informatie omgezet in redundante gecodeerde data met behulp van reeksen toevalsgetallen, de zogenaamde *m-reeksen*. Daarna vindt de feitelijke gegevensoverdracht plaats. In deze stap treden de stoorinvloeden op waardoor fouten kunnen optreden. De hieruit voortkomende onzuivere informatie wordt vervolgens teruggeconverteerd naar de oorspronkelijke data.

Deze decoderingslag werkt op basis van een *kruiscorrelatie* (*KCF*). Daarbij wordt gebruik gemaakt van bekende gegevens

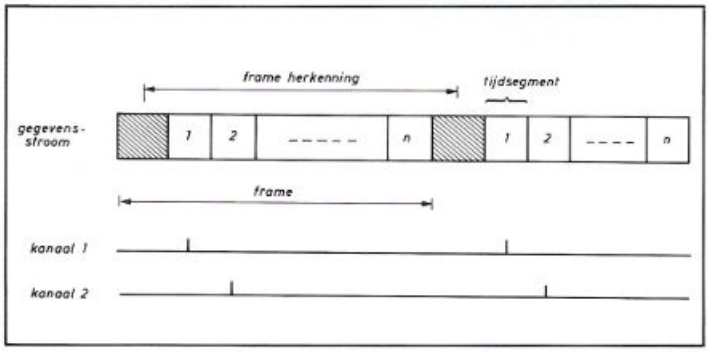


Fig. 1. Synchrone transmissie op basis van STM verloopt op basis van frames waarbinnen elk kanaal een vaste plek heeft.

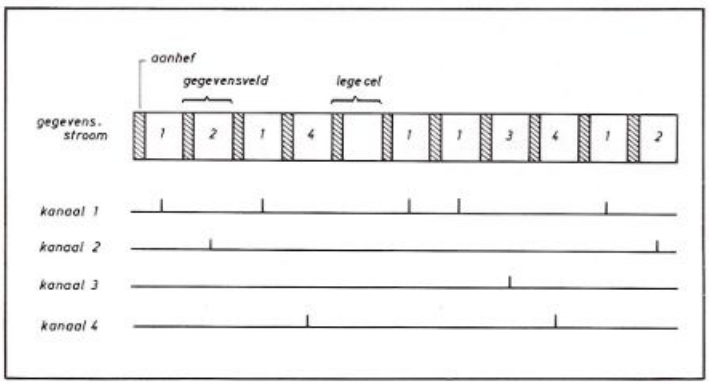


Fig. 2. Bij ATM worden de transmissiecellen gevuld met 48 gegevensvelden, waarbij elk kanaal zo vaak voorkomt als zijn capaciteitsbehoefte verlangt.

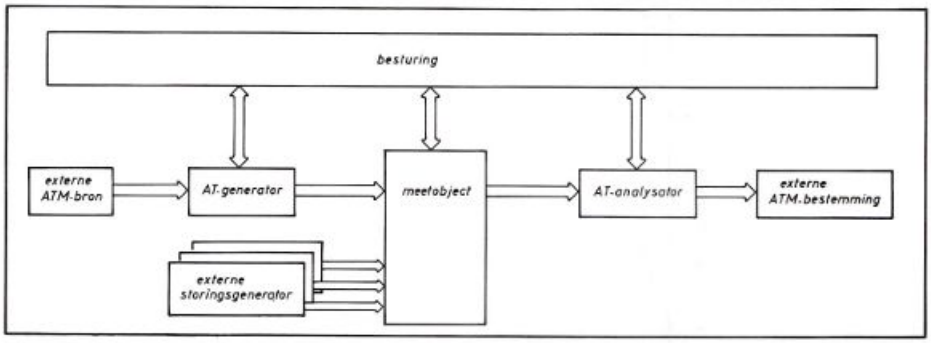


Fig. 3. Het meetconcept zoals dat is gedefinieerd door de deelnemers aan Parasol.

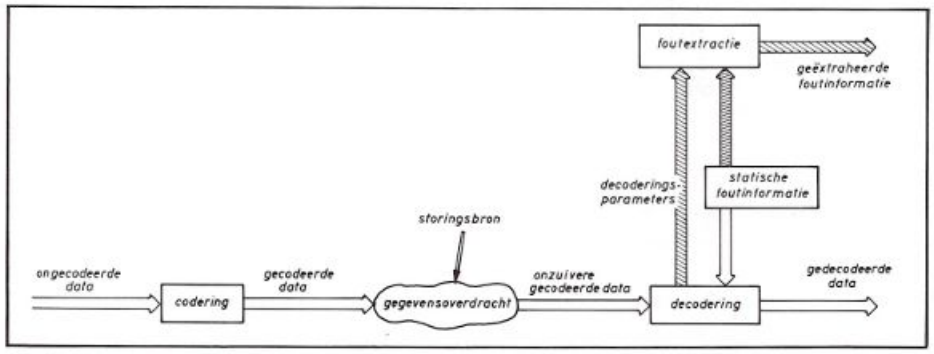


Fig. 4. Het principe van fouttolerante codering.

als de bij de codering gehanteerde reeksen. Verder vindt foutextractie plaats op basis van het, eveneens reeds bekende, statistisch materiaal met betrekking tot het gedrag van het foutcorrectiemechanisme. Samen met de parameters die het decoderingsproces oplevert, is het mogelijk om te bepalen wat voor stoorinvloeden zijn opgetreden.

Vanwege de redundantie in de gecodeerde data, hebben de storingsinvloeden geen effect op de inhoud van de gedecodeerde gegevens. Deze gedeeltelijke acceptatie van storingen en de extractie van foutinformatie vormen de essentie van de KCF-methode.

De nauwkeurigheid bij het vaststellen van de foutfrequentie hangt onder meer af van de duur van de meting.

CORRELATIE

Wezenlijk voor het gedrag van de fouttolerante coderingsmethode zijn de eigenschappen van de *autocorrelatiefunctie* (*ACF*) in combinatie met de kruiscorrelatie. Voor de ACF worden 2^5-m-reeksen gebruikt, die een lengte van 31 bit hebben, terwijl de KCF werkt met 2^5-m-reeksen waaraan een storende invloed is toegevoegd.

De binaire getallenserie:

$f(n) = 10010110011111000110111010100 00$

met $0 \leq n \leq 30$.

is een m-reeks met een lengte van N = 31. Worden de binaire waarden 0 en 1 gecodeerd als de positieve en negatieve waarden −1 en +1 dan ontstaat uit *f(n)* de volgende *bipolaire getallenreeks*:

$$f_{bi}(n) = \begin{matrix} +1 & -1 & -1 & +1 & -1 & +1 & +1 \\ -1 & -1 & +1 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ -1 & -1 & -1 & +1 & +1 & -1 & +1 \\ +1 & +1 & -1 & +1 & -1 & +1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & & & & \end{matrix}$$

Door middel van het periodiseren van de continue reeksen *f(n)* en $f_{bi}(n)$ met periode N = 31 worden de periodieke getallenrijen $f_p(n)$ en $f_{pbi}(n)$ verkregen. De autocorrelatiefunctie ACF(n) van de m-reeks is op basis hiervan gedefinieerd als:

$$ACF(n) = \frac{1}{2} \cdot \sum_{m=-31}^{m=+30} f_{pbi}(m) \cdot f_{pbi}(n+m)$$

Op het moment dat in deze reeks $f_{pbi}(m)$ en $f_{pbi}(m+n)$ samenvallen (n = 0), zal *ACF(n)* een steil maximum vertonen. Dit blijkt ook uit de grafiek van de gesimuleerde autocorrelatiefunctie. Deze is, althans voor een deel, geschetst in figuur 5. Het maximum van de functie ligt bij 31 voor n = 0.

KRUISCORRELATIE

Analoog hieraan ziet de kruiscorrelatiefunctie KCF(n) tussen de periodieke 2^5-m-reeks $f_{pbi}(n)$ en een willekeurige, bipolaire periodieke rij $h_{pbi}(n)$ er als volgt uit:

$$KCF(n) = \frac{1}{2} \cdot \sum_{m=-31}^{m=+30} f_{pbi}(m) \cdot h_{pbi}(n+m)$$

Evenals de autocorrelatiefunctie is de KCF tijd- en amplitudediscreet. De uitkomsten van een simulatie zijn weergegeven in figuur 6. Ook hier bevindt zich bij n = 0 een eenduidig hoofdmaximum, dat echter met de waarde 29 minder hoog is dan bij de ACF. Verder treden in het hele bereik van *n* nevenmaxima op. ▷

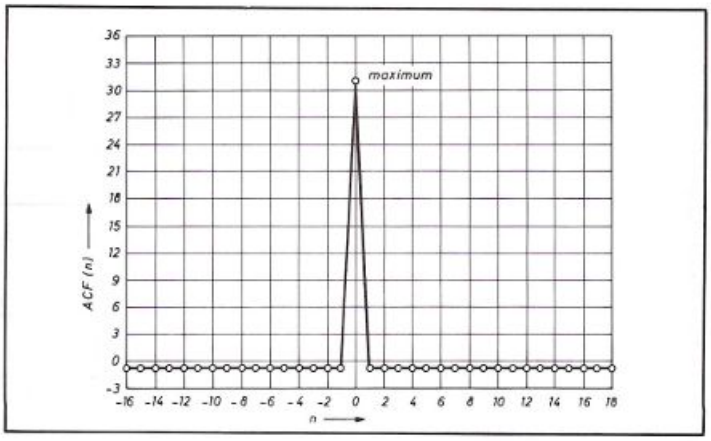


Fig. 5. De autocorrelatiefunctie vertoont een maximum op het verschuivingspunt waarbij de binnenkomende reeks en de referentiereeks samenvallen.

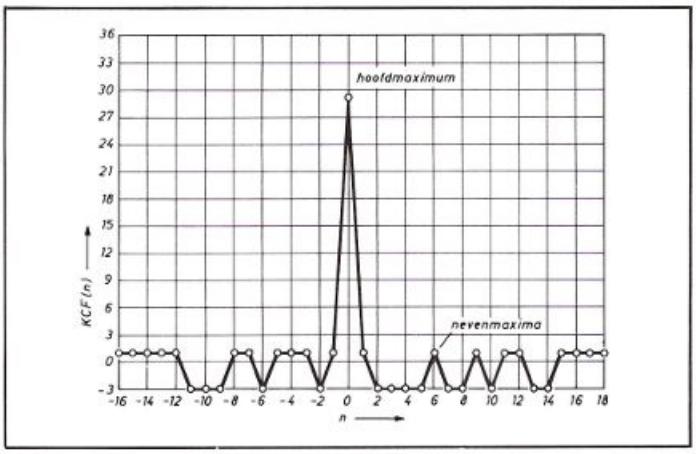


Fig. 6. Kruiscorrelatie met een verstoorde reeks levert behalve een hoofdmaximum nog een serie nevenmaxima op. Deze twee naderen elkaar in waarde naarmate het aantal bitfouten groter is.

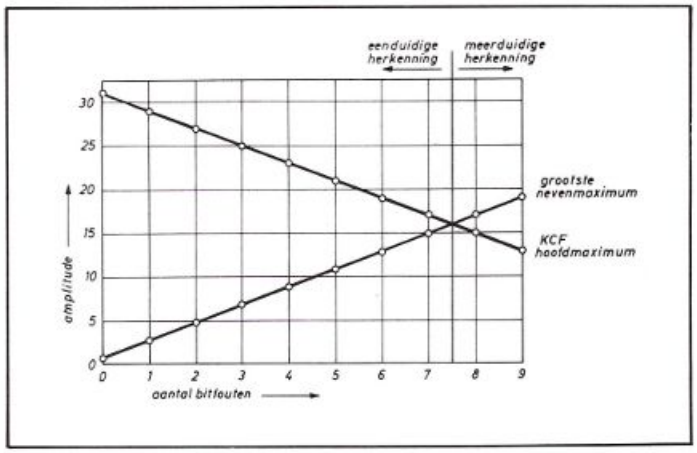


Fig. 7. Tussen de amplituden van hoofd- en nevenmaxima bestaat een lineair verband. Hieruit valt eenvoudig af te leiden wat het grootste aantal bitfouten is dat mag optreden zonder dat de eenduidige herkenning van de plaats van de reeks in gevaar komt.

▷ In het algemeen kan worden gesteld dat van een KCF tussen een oorspronkelijke en een vervormde m-reeks de maximale amplitude afneemt naarmate het aantal verstoorde bits groter is. In combinatie met een afnemend hoofdmaximum neemt de amplitude van de nevenmaxima toe.
Zoals te verwachten valt, is de functie fase-afhankelijk. Als $h_{pbi}(n)$ van fase verandert en daarbij een plaats naar rechts opschuift, verplaatst ook het hoofdmaximum zich een positie naar rechts.

BITFOUTEN

Een elementaire eigenschap van de KCF-methode is het gegeven hoeveel bitfouten in een reeks mogen optreden zonder dat de eenduidige herkenning van het hoofdmaximum in gevaar komt. Dit is van belang om een foutvrije decodering te kunnen garanderen.
Uit computersimulatie van de kruiscorrelatie komt naar voren dat tot zeven bits mogen afwijken voordat het niet meer mogelijk is om onderscheid te maken tussen hoofd- en nevenmaxima (zie figuur 7). Er bestaat een lineair verband tussen de hoogte van het hoofdmaximum en het aantal bitfouten, zodat deze laatste waarde eenvoudig kan worden gemeten.

Bij de voor de ATM-techniek gehanteerde meetmethoden wordt gewerkt met testcellen waarvan het gegevensveld – dat een totale lengte van 384 bit heeft – is opgedeeld in twaalf deelvelden van elk 32 bit (fig. 8). Deze worden alle gevuld met 31-bit m-reeksen, zodat per segment één bit onbenut blijft (fig. 9). Elke rij kan op 31 manieren verschoven worden opgeslagen. Het is deze fasewaarde die de informatie-inhoud van het deelveld vormt.

DECODERING

Het decoderingsmechanisme voor de deelvelden maakt gebruik van de autocorrelatie-eigenschappen van de m-reeksen. De KCF tussen een rij met een willekeurige fase en een referentie met een vastliggende fase levert een eenduidige extreme waarde op waarvan de positie het faseverschil tussen de twee reeksen vastlegt. Omdat de fase is gerelateerd aan de inhoud van het deelveld binnen de testcel, kan deze informatie rechtsreeks worden afgeleid uit de faseverschuiving. Bovendien geeft de hoogte van het maximum informatie met betrekking tot het aantal bitfouten (zie figuur 7 en 10).
Een testcel kan als zodanig worden herkend door voor alle deelvelden van het gegevensveld de bij de decodering gevonden aantallen bitfouten bij elkaar op te tellen. De herkenning vindt plaats als deze totale waarde een vooraf gegeven drempel niet overschrijdt.

Het aantal met behulp van de KCF-techniek overdraagbare gegevens kan worden verdubbeld wanneer de codering tevens de geïnverteerde binaire 2^5-m-reeksen gebruikt. Dit is de rij:

$f(n) = 01100100110000011100100010101111$
met $0 \leq n \leq 30$.

Dit toevoegen van een inverse m-reeks heet *bipolaire codering*, als tegenhanger van de hierboven beschreven *unipolaire codering* die met slechts één bitrij werkt. De kruiscorrelatie met twee m-reeksen levert zowel positieve als negatieve maxima op, die afzonderlijk moeten worden geëvalueerd.

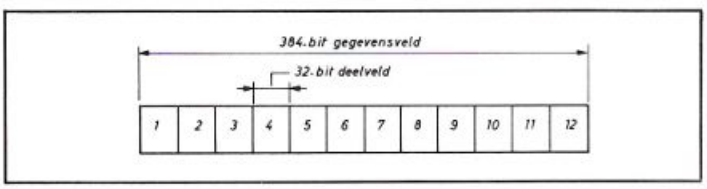


Fig. 8. Elke testcel van 384 bit netto opslagruimte wordt opgedeeld in twaalf deelvelden van 32 bit.

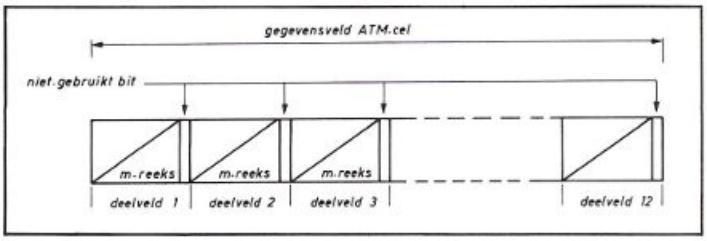
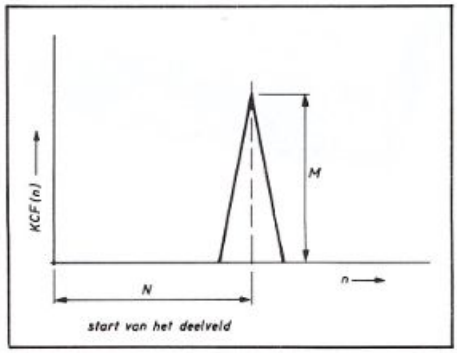


Fig. 9. In elk deelveld komt een 31-bit m-reeks te staan, zodat telkens één bit overblijft.

Fig. 10. De waarde van het deelveld kan worden bepaald aan de hand van de verschuiving (N), de hoogte van het maximum (M) is een indicatie voor het aantal bitfouten.



databus

DATAOMVANG

Aangezien in elk deelveld een 31-bit lange rij komt te staan, zijn per segment 31 verschillende faseposities mogelijk. Voor het rechtstreeks coderen van informatie in de faseverschuiving is het beter om maar met zestien posities te werken. In dat geval kan de inhoud van elk deelveld met een 4-bit woord volledig worden beschreven.
Hiermee ligt de maximale ongecodeerde datacapaciteit per testcel vast. Wanneer alle segmenten worden gebruikt, is dit:

$$C_{uni} = 12 \times {}^{2}\log(16) = 12 \times 4 = 48 \text{ bit}$$

Deze waarde geldt voor unipolaire codering. Bij toepassing van twee m-reeksen, oorspronkelijke en geïnverteerde, zijn twee maal zestien posities per deelveld mogelijk, resulterend in:

$$C_{bi} = 12 \times {}^{2}\log(32) = 12 \times 5 = 60 \text{ bit}$$

Daarnaast zijn per testcel nog twaalf vrije bits beschikbaar (zie figuur 9). Omdat deze niet door de KCF worden gebruikt, zijn ze niet beveiligd tegen eventuele fouten.

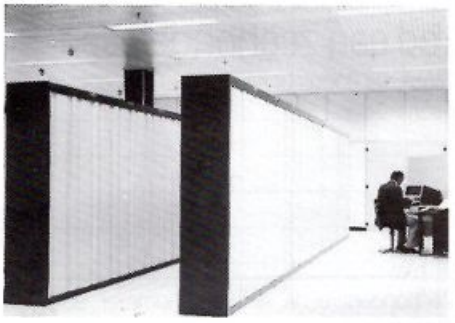
RESTFOUTEN

De prestaties van de fouttolerante codering komen ook tot uiting in de kans op restfouten – het optreden van afwijkende bits die niet worden afgevangen – en op het niet herkennen van een testcel. Restfouten kunnen voorkomen als het totaal aantal verstoorde bits in een veld maar groot genoeg is. Daarmee is de kans op restfouten, p_{rf} een functie van de foutfrequentie p_b:

$$p_{rf} = 12 \cdot \sum_{i=8}^{i=31} \begin{bmatrix} 31 \\ i \end{bmatrix} \cdot p_b^{\,i} \cdot (1 - p_b)^{31-i}$$

Deze vergelijking voor p_{rf} volgt uit het gegeven dat de techniek van fouttolerante codering voor het gegarandeerd correct terughalen van de data tot zeven onjuiste bits per deelveld van 31 bit toelaat. De kans op harde afwijkingen is de kans dat er tussen de 8 en 31 bitfouten optreden – wat rechtstreeks afhankelijk is van p_b – vermenigvuldigd met de binomiaalverdeling van een dergelijke groep over het hele datasegment. Voor de testcel als geheel is de kans op restfouten een factor twaalf hoger omdat hij is opgebouwd uit twaalf deelvelden. De uitkomsten van de vergelijking zijn uitgezet in de grafiek van figuur 11. Hieruit komt naar voren dat ook bij een betrekkelijk grote kans op afzonderlijke bitfouten p_{rf} zeer klein is. Bij een p_b van 10^{-3} komt p_{rf} al op 10^{-17}. Pas als p_b boven de 10^{-2} komt, neemt p_{rf} snel toe.

De grote capaciteit van de digitale overdracht en het feit dat moet worden gemeten aan systemen die in bedrijf zijn, maakt dat niet alleen de nauwkeurigheid van de meting van belang is maar ook de kans dat een testcel niet wordt herkend.



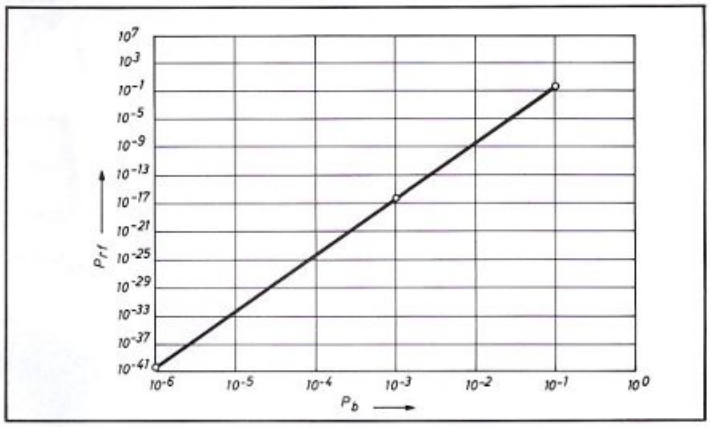


Fig. 11. De kans op restfouten neemt snel af als de foutfrequentie (p_b) onder de 10^{-2} komt.

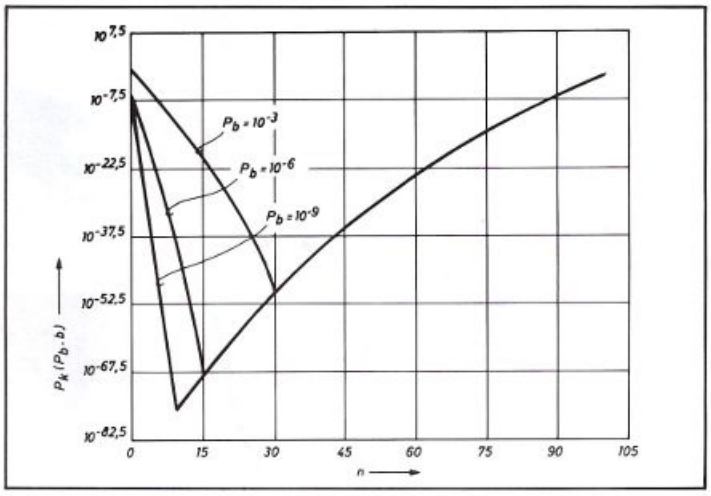


Fig. 12. Gesimuleerde kans op het niet herkennen van testcellen (p_k) als functie van de foutdrempel (b) en bij verschillende foutfrequenties.

HERKENNING

Ook de kans op het niet herkennen van een testcel, p_k is in de eerste plaats afhankelijk van de foutfrequentie p_b. De tweede parameter is de foutdrempel b: het maximale aantal onjuiste bits dat in de cel als geheel mag optreden wil herkenning als testcel niet meer volledig zeker zijn.
De functie $p_k(p_b,b)$ is voor verschillende drempelwaarden b weergegeven in figuur 12. Geldt dat b = 31 en dat $p_b = 10^{-3}$ dan is de kans op het niet herkennen van de testcel ongeveer:

$$p_k(10^{-3},31) \approx 10^{-49}$$

Het effect van de fouttolerante codering blijkt vooral uit de vergelijking van de foutkansen met en zonder kruiscorrelatie. Deze berekening is uitgevoerd met een constante foutfrequentie p_b van 10^{-3} en voor zowel de kans op het niet herkennen van een testcel als het risico op restfouten in de data. Daarbij werd het gegevensveld van de testcel gevuld met een 18-bit woord.
Voor het herkennen van de testcel zelf komt de kans op een onjuiste detectie met en zonder KCF-techniek op respectievelijk:

$$p_k \approx 10^{-49}$$
$$p_{k'} \approx 9 \cdot 10^{-3}$$

De kans op restfouten in het gegevensveld zijn met en zonder codering:

$$p_{rf} \approx 10^{-17}$$
$$p_{rf'} \approx 4{,}7 \cdot 10^{-2}$$ □

Referenties:
[1.] W. Schmitt, G. von der Straten: *Race – ein europäischen Programm zur integrierten Breitbandkommunikation*, Nachrichtentechnik, 1988, pag. 452-458
[2.] H.W. Arweiler, W. Grupp: *Catalogue of Measurements and Measurement-Methods*, Parasol, doc.nr. PWG-BCX-009-PA-DE-09, juni 1990.
[3.] H.W. Arweiler, W. Grupp: *Meßtechnik für zukünftige Breitbandsysteme*, Nachrichtentechnik, 1990, pag. 888-893.

RONDUIT COMPLEET

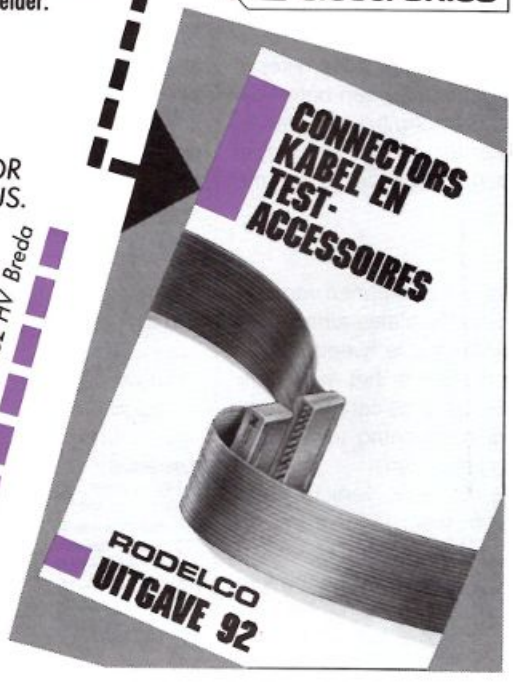
Alle denkbare verbindingen uit het complete programma ronde connectors van Amphenol vindt u bij Rodelco. Van 1- tot 128-polig voor walkman tot space shuttle. Allemaal connectors uit de keuken van de marktleider.

Amphenol
an LPL company

RODELCO electronics

BEL ONS VOOR DE KATALOGUS.

Telefoon 076-784911, fax 076-710029
Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda



Alleen op de wereld

Huilers noemen we ze. En hun geklaag gaat werkelijk door merg en been. Ze spoelen hulpeloos aan op de stranden van ons Waddengebied. Ziek, ondervoed en absoluut niet in staat om op eigen kracht in leven te blijven. Hun 'gehuil' is een laatste schreeuw om hulp!

In de zeehondencrèche van Pieterburen wordt die hulp geboden. Met de juiste verzorging, voeding en medicijnen worden jaarlijks vele tientallen zeehonden van een wisse dood gered.

Donateur worden van de zeehondencrèche in Pieterburen betekent een daadwerkelijke bijdrage leveren aan het welzijn van de zeehond. Door het insturen van de bon zet u een eerste stap in de goede richting.

zeehondencrèche
PIETERBUREN

BON

Ja, ik red een zeehondeleven!

Maak mij donateur en stuur een acceptgiro ter waarde van f _____

Naam: _____

Adres: _____

Kode: _____

Plaats: _____

Stichting Zeehondencrèche Antwoordnummer 950
9950 WL Pieterburen (Postzegel niet nodig)

TFDL peilt wild

Automatische plaatsbepaling van dieren

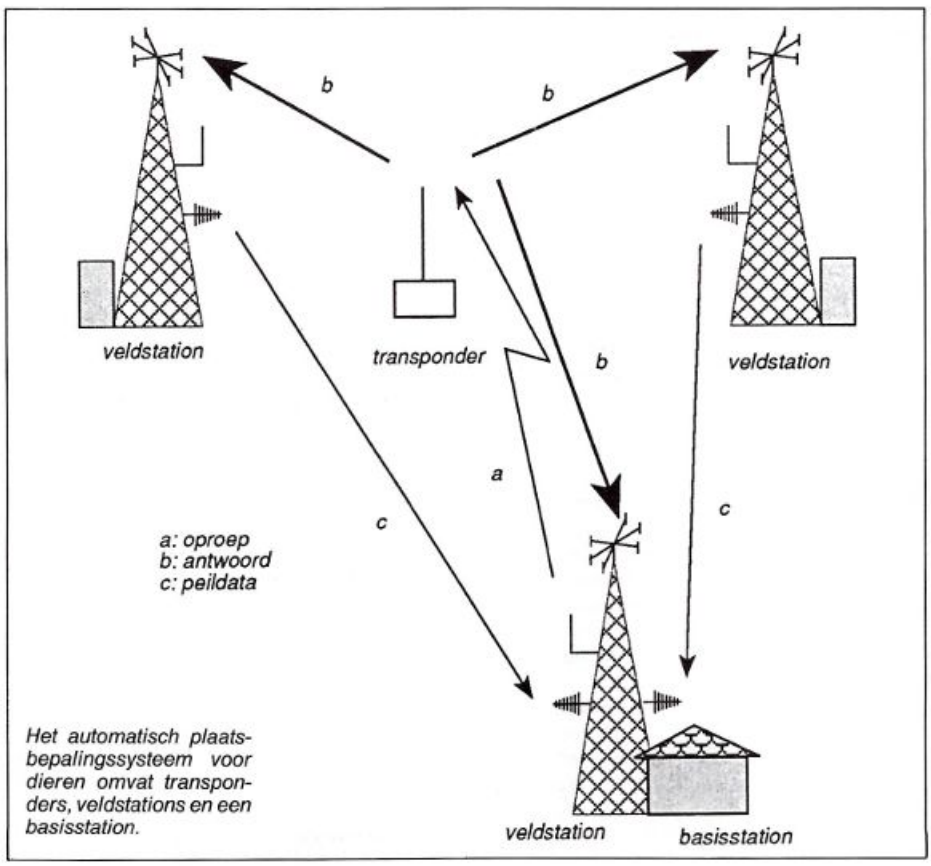
In opdracht van het Instituut voor Bos- en Natuurbeheer (IBN-DLO) heeft de Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw (TFDL-DLO) een automatisch plaatsbepalingssysteem ontwikkeld. Het systeem is bedoeld om onderzoek te verrichten naar het natuurlijke voedingsgedrag van herbivoren zoals wilde zwijnen, herten en reeën op de Veluwe in de omgeving van Hoog-Soeren. Met dit systeem is het mogelijk om vrijlopend wild te lokaliseren binnen een gebied van 20 km^2.

De werking van het plaatsbepalingssysteem is gebaseerd op het Doppler-peilprincipe en onderscheidt zich van andere systemen doordat het slechts één smalbandig kanaal gebruikt en daarmee voldoet aan de Nederlandse telemetrie-eisen van de PTT. Ondanks dit is het mogelijk om elke twee minuten dertig dieren te lokaliseren. Omdat het systeem zelfstandig en onbeheerd in het veld moet werken is het concept, in het bijzonder dat van de transponders die door de dieren worden gedragen, gebaseerd op betrouwbaarheid, miniaturisering, en minimalisering van energiegebruik. De eerste resultaten van experimenten met dieren zijn gepresenteerd op het elfde Internationale Symposium voor Biotelemetrie in Yokohama.

WERKING

Het plaatsbepalingssysteem bestaat uit drie veldstations die elk uitgerust zijn met een Doppler-peilontvanger van Rohde & Schwarz en een centraal opgesteld basisstation dat een activeringszender en een personal computer bevat. Om kosten te sparen is één veldstation gecombineerd met het basisstation. Daarnaast draagt elk te volgen dier een transponder die bestaat uit een ontvanger, een zender, en besturingselektronica.

Telkens als een dier moet worden gelokaliseerd zendt het basisstation een identificatiecode uit met daarin het nummer van de desbetreffende transponder. Op deze wijze zijn transponders van elkaar te onderscheiden, ondanks dat slechts één kanaal wordt gebruikt. Na ontvangst van de juiste code zal de transponder zijn zender aanzetten zodat de veldstations de transponder kunnen peilen. Het basisstation krijgt de peilwaarden van de veldstations toegezonden via telemetrieverbindingen en berekent uit de drie zo verkrege hoeken de locatie van het dier. Hierna worden de resultaten opgeslagen en weergegeven op een kaart van het gebied op het scherm van de personal computer.



Het automatisch plaatsbepalingssysteem voor dieren omvat transponders, veldstations en een basisstation.

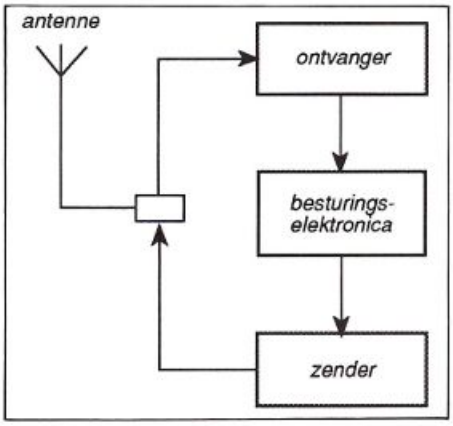
TRANSPONDER

Om energie te besparen is de transponder doorgaans uitgeschakeld. Slechts eens in de twee minuten schakelt de transponder voor twee seconden zijn ontvanger in. Alle informatie, uitgezonden door het basisstation, wordt dan gedecodeerd. Pas als de ontvangen code overeenstemt met de eigen code van de transponder schakelt de transponder zijn zender in. Op deze wijze is het stroomverbruik van de transponder tot een minimum beperkt en kan deze bij een gemiddelde oproepfrequentie van eens per uur meer dan één jaar werken. Het antwoord van de transponder bevat ook de code, zodat de veldstations niet alleen kunnen peilen, maar ook in staat zijn om te controleren of de juiste transponder heeft geantwoord. Om de betrouwbaarheid verder te vergroten is de codering dubbel uitgevoerd, heeft de transponder een automatisch synchronisatiemechanisme, is er een mechanisme om het tijdvsvenster in de tijd te verschuiven en is het voedingsspanningsbereik zeer ruim opgezet. Ten behoeve van de miniaturisatie is gebruik gemaakt van oppervlaktemontagetechnieken en meerlaags printkaarten.

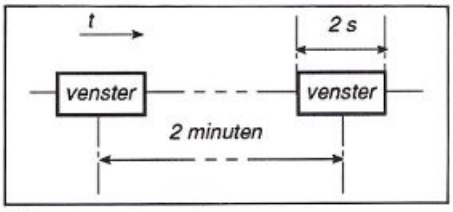
VELDSTATIONS

Een veldstation bestaat uit een microcomputer, een Doppler-peilontvanger, een data-ontvanger, een zender, een telemetriezender, en een accu. Daarnaast heeft het veldstation een dertig meter hoge mast met daarop de antennes en een zonnepaneel. Wanneer het basisstation een transponder oproept zal niet alleen de transponder maar ook de ontvanger in het veldstation deze oproep ontvangen. Even later ontvangt deze ook het antwoord van de transponder. Door de unieke codering is het veldstation in staat om oproepen en antwoorden van elkaar te onderscheiden en alleen bij een transponderapparaat de peiler in te schakelen. Het veldstation controleert of een transponder reageert en of dit de correcte transponder was. Tenslotte worden de twee ontvangen codes samen met de peilhoek en het resultaat van de controle via de telemetrieverbinding verzonden naar het basisstation. De procedure, vananf het begin van een oproep tot het ▷

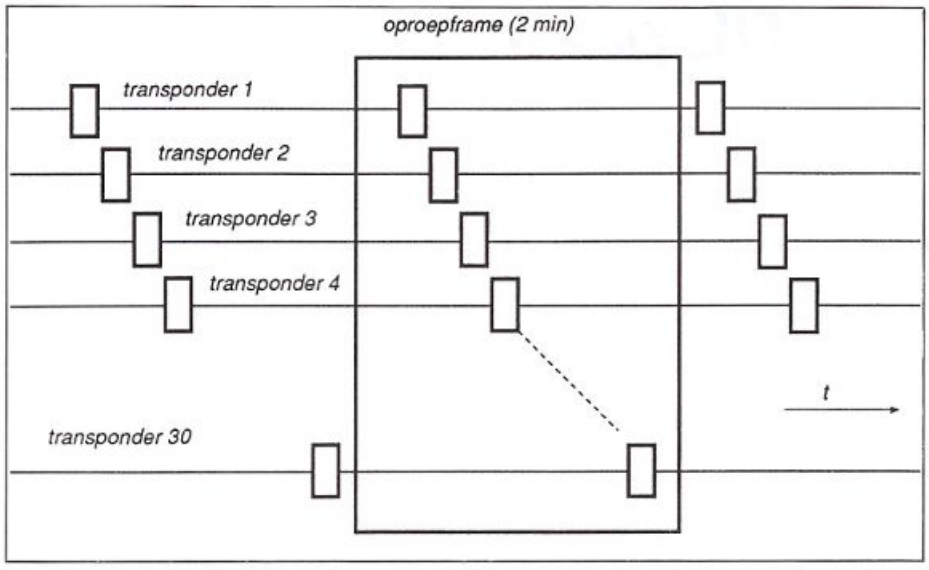
TECHNIEK



Blokschema transponder.



Tijdvenster transponder.



Oproepframe met niet-overlappende transponder-tijdvensters.

▷ moment dat de peilinformatie van een transponder bij het basisstation binnen is, duurt 2,5 seconden.

Het veldstation zelf heeft ook een transponderfunctie die gerealiseerd wordt door de microcomputer, de data-ontvanger, en een aparte zender. Deze functie kan worden gebruikt voor kalibratiedoeleinden. Verder is het mogelijk om het veldstation vanaf het basisstation aan en uit te zetten. Op deze wijze kan energie bespaard worden als het systeem gedurende wat langere tijd niet wordt gebruikt.

BASISSTATION

Het basisstation bevat een personal computer, een besturingssysteem, een activeringszender en twee telemetrie-ontvangers. Daarnaast is er een dertig meter hoge antennemast. De primaire taak van het basisstation is het genereren van oproepen voor transponders en het uit de verkregen peilwaarden bepalen van de locatie van de dieren. De tijdkritische taken hierin worden afgehandeld door het besturingssysteem. Dit genereert op de juiste momenten de oproepen voor de transponders en houdt daartoe een gegevensbestand bij van de tijdsvensters van de transponders. Verder verzamelt dit de peilingen van de veldstations en controleert het of de veldstations op correcte wijze reageren.

De personal computer bewerkstelligt naast de interactie met de gebruiker hoofdzakelijk de presentatie, opslag en administratie

TRANSPONDER

Ontvanger:

VHF-kanaal:	147 MHz
Type:	FSK met directe conversie
Ontvanger IC:	Plessey SL6638
Gevoeligheid:	0,6 µV
Energieverbruik:	4 mA bij 3V
Aan/uit cyclus:	1/60
Aan-tijd:	2 s

Zender:

Uitgangsvermogen:	2 W
Energieverbruik:	700 mA/10 V
Aan-tijd:	1 s
Modulatie-tijd:	400 ms

Decodering/coderingslogica:

Printkaart:	meerlaags SMT
Dataformaat:	34 bit serieel
Baudrate:	128 Bd (1,5%)
Codes:	16 bit (oproep/antwoord) 16 bit (gereserveerd)
Energieverbruik:	150 µA bij 5V
Aan/uit cyclus:	1/60
Aan-tijd:	2 ... 3 seconde

Besturingslogica:

Kristalklok:	32,768 kHz (0,05 promille)
Timer:	2 minuten
Energieverbruik:	30 µA bij 5 V
Temperatuurbereik:	—20 ... 50 °C

Batterij, behuizing en antenne:

Batterijen:	3 Lithium Thionyl Chloride cellen
Batterijcapaciteit:	10 V/5 Ah
Behuizing:	half-rond
Halsband:	gevlochten met een kliksluiting voor herten en reeën
Antenne:	flexibel
Afm. elektronica:	25 × 25 × 50 mm^3
Gewicht:	440 g
Levensduur batterij:	1,5 jaar (interval: 1 uur)

VELDSTATION

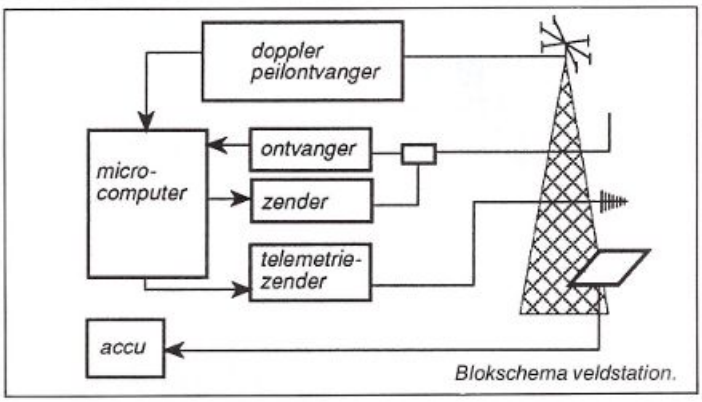
Peilontvanger:

Peiler:	VHF Doppler DF Systeem Pa002 A1 (Rohde & Schwarz)
Frequentie:	147,430 MHz
Kanaalscheiding:	25 kHz
Bandbreedte:	20 kHz
Gevoeligheid:	beter dan 10 µV/m
Peilnauwkeurigheid:	2°
Uitlezing:	digitaal 3 digits (0 ... 359)
Resolutie:	1°
Energieverbruik:	1 A bij 12 V
Antennediameter:	1,46 m

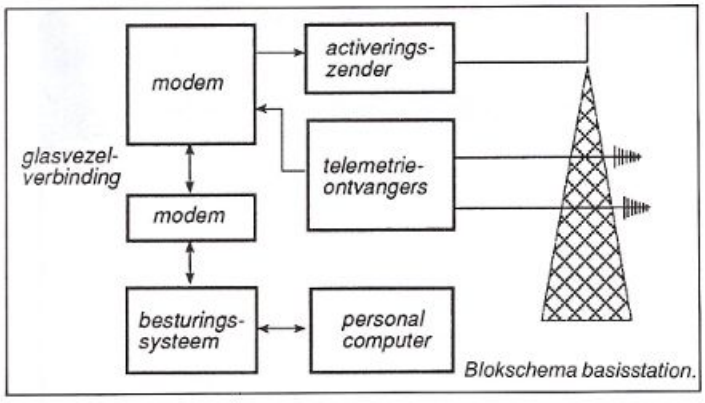
Microcomputer:

Microprocessor:	80C51 (12 MHz)
Geheugengrootte:	64 kB
Realtime clock functie:	aanwezig
RS232-uitgang:	1200 Bd
Energieverbruik:	60 mA/5 V

TECHNIEK



Blokschema veldstation.



Blokschema basisstation.

van de meetresultaten. De personal computer heeft een speciaal ontwikkeld driepunts peilalgoritme dat naast de XY-coördinaten van de transponder een schatting geeft voor de onderzekerheid van de peiling, onder andere op basis van de foutboodschappen van de veldstations. Het basisstation heeft een capaciteit van dertig transponders en kan iedere vier seconden een transponderpeiling verwerken. Om ervoor te zorgen dat de transpondertijdsvensters elkaar niet gaan overlappen, kan het basisstation een zoekalgoritme uitvoeren en het tijdsvenster van de transponders zo verschuiven dat deze op equidistante plaatsen in het oproepframe van twee minuten terecht komen. Voor kalibratie van het systeem kan het basisstation een voor een alle veldstations oproepen, waarbij telkens de andere twee veldstations een peiling uitvoeren. Uit deze peilwaarden en de bekende locaties van de veldstations kunnen de systematische fouten in de uitlijning van de Doppler-antennes geëlimineerd worden.

Om energie te sparen bij de veldstations kan het basisstation langs telemetrische weg de veldstations uitschakelen. Het basisstation zelf wordt gevoed uit het net. Een glasvezelverbinding zorgt voor de koppeling van de activeringszender en de telemetrie-ontvangers aan de microcomputer. Hiermee is voorkomen dat de computer kan beschadigen door elektro-statische ontladingen (ESD) die via de antennes binnenkomen. Voor het antennesysteem van de activeringszender zijn twee YAGI's gebruikt. Door het richteffect van deze antennes kan het uitgangsvermogen van de activeringszender optimaal benut worden in die gebieden waar dieren zich bevinden. □

Inl: Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw, Afdeling Instrumentatie, postbus 356, 6700 AJ Wageningen (08370) 76600, fax (08370) 11312.

LITERATUUR

Jansen, M.B. et al.: *„An Automatic Doppler Radiotracking System: Overview"*, Proceedings of the 11th. ISOB, Yokohama, Japan, 1990.

Jansen, M.B. et al.: *„An Autmatic Doppler Radiotracking Systems: Details of the transponder"*, Proceedings of the 11th. ISOB, Yokohama, Japan, 1990.

Balendonck, J. et. al.: *„An Automatic Doppler Radiotracking System: Details of the Base and Fieldstation"*, Proceedings of the 11th. ISOB, Yokohama, Japan, 1990.

Den Boer, M.H.: *„An Automatic Doppler Radiotracking System: Application, Performance and Terrain Features"*, Proceedings of the 11th. ISOB, Yokohama, Japan, 1990.

Berghoef W. and de Vries W.J.: *„VHF DF System PA002 tracks animals in the wild"*, News from Rohde & Schwarz, number 132, 1991/1, vol. 31.

Telemetrie zender:

UHF-band:	430 MHz
Antenne:	12 elements YAGI
Dataprotocol:	ASCII (1200 Bd)
Datapakket:	26 karakters

Ontvanger en zender:
Zie specificaties transponder

Mast en behuizing:

Masthoogte:	30 m
Zonnepaneel en batterijen:	12 V
Behuizing afm.:	100 × 80 × 40 cm

BASISSTATION
Activeringszender:

RF-uitgangsvermogen:	6 W
VHF-kanaal:	147 MHz
Antennesysteem:	2 YAGI's
Radiobereik:	meer dan 5 km

Telemetriontvangers:
Zie telemetriezenders veldstation

Besturingseenheid:

Oproepinterval:	2 ... 240 minuten
Aantal transponders:	30
Verwerkingstijd per oproep:	4 s
Zoekalgoritme:	automatisch
Real-time klok:	datum en tijd
Controle:	protocol en transmissie
Microprocessor:	80C51 (12 MHz)
Geheugen:	64 kB RAM
3 RS232-data-ingangen:	1200 Bd
RS232-poort voor P.C.:	4800 Bd
Besturingscommando's:	26

Personal Computer:

PC:	Olivetti M280
Monitor:	EGA kleur
Harddisk:	20 Mb
Floppy disk:	1,2 Mb/5,25 inch
RAM:	2 Mb
Printer:	Mannesmann MT80

Software:

Controle:	Protocol- en peilfouten
Verwerkingstijd peiling:	3 ... 3,5 s
Source-code:	Turbo Pascal v4.0
Bediening:	menugestuurd met contextgevoelige hulpschermen
Besturingssysteem:	MS-DOS 3.0
Dataopslag:	3 ASCII-bestanden (data-, logboek- en foutbestand)
Transponderconfiguratie:	intervaltijd, (in)actief en labels
Bediening besturingssysteem:	automatisch en manueel
Nauwkeurigheidpeilingen:	beter dan 150 m in 80% van het gebied
Weergavemogelijkheden:	Realtime/Historie en Tekst/Grafisch
Kaart:	aanpasbaar door gebruiker d.m.v. ASCII-bestand

Seriële Data-analyser

CER haalt méér uit uw PC!

COM-Watch Professional

* Software data-analyser voor PC's
* Geschikt voor RS232, RS422 of RS485
* Geen extra hardware vereist
* Variabele geheugenbuffer met diskstreaming
* Datarate: van 110 tot 115K2 Baud
* Demodiskette wordt op aanvraag toegezonden

Bel nú voor meer informatie:

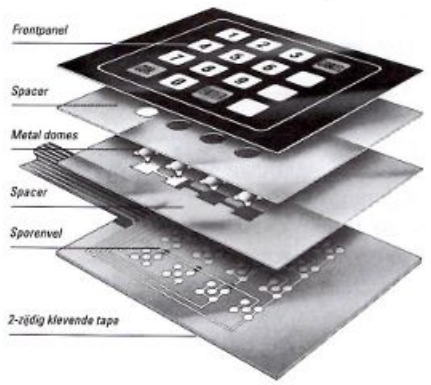
CER

CER b.v.
Postbus 258
4700 AG Roosendaal
Tel.: (31) +1650 57417
Fax: (31) +1650 62151

WAAROM EEN AMKOR MEMBRAANSCHAKELAAR GEEN DOORSNEE SCHAKELAAR IS.

- Ontwerp en lay-out van de frontplaat wordt in overleg met u bepaald.
- Krasvaste teksten en symbolen.
- Zowel in standaarduitvoeringen als in uitvoeringen op maat van uw specifikaties.
- Leverbaar met metal domes, LED's en voorschakelweerstanden.
- Toetsen met tactile feedback (metal domes onder frontlabel met embossing).
- Gesloten systeem voor maximale betrouwbaarheid en lange levensduur.

• Membraanschakelaars • Frontpanelen • Keyboardoverlays • EL-lampen



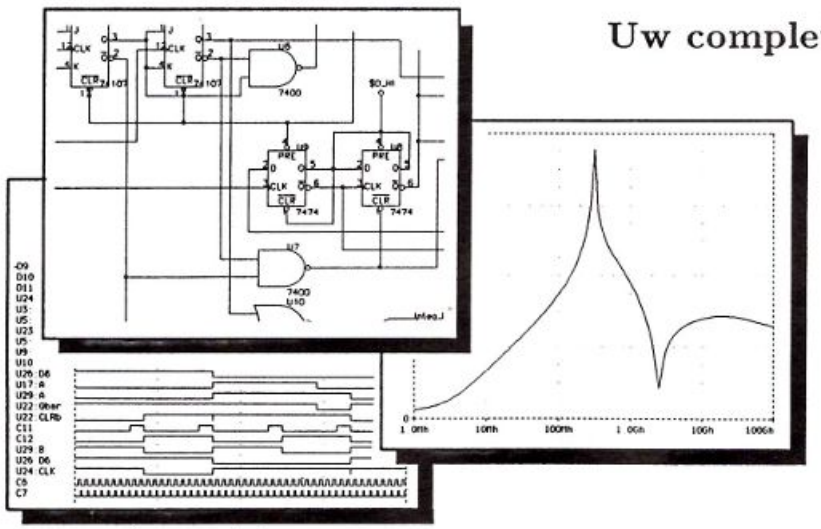
Steeds meer bedrijven schakelen over op membraanschakelaars van Amkor. Om zeker te zijn van topkwaliteit en maximale betrouwbaarheid. Om zeker te zijn van maatwerk, scherpe prijzen en stipte levertijden. Wij demonstreren u graag waarom Amkor membraanschakelaars geen doorsnee schakelaars zijn.
Als u ons belt of schrijft, is een afspraak snel gemaakt.

Voltastraat 11, 6716 AJ Ede, Telefoon: 08380-31261, Telefax: 08380-35585

Winnaar Xerox Multi National Supplier Award of Excellence 1988

AMKOR ELECTRONIC PANELS
PROGRESSIVE DEVELOPMENT
EEN DIVISIE VAN AMKOR ZIEFERDIJK B.V.

PSpice DESIGN CENTER™



Uw complete ontwerpomgeving

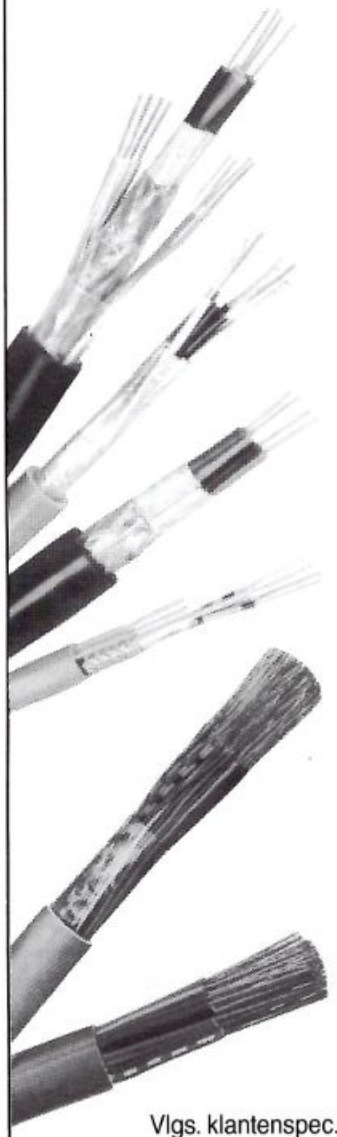
- Schematic capture
- Analog simulation
- Digital simulation
- Graphical waveform analysis
- IBM-PC, SUN-4 Macintosh, DEC, VAX

CATENA

CATENA Microelectronics BV
Poortweg 4, 2612 PA Delft
tel: 015-627689, fax: 015-623116

KOPPELTRON B.V.

KABEL = KONNEKTORS = ASSEMBLAGE



LIY CY AFGESCHERMDE ELECTRONICAKABEL.

2 x 0.14	66,-
8 x 0.14	134,-
16 x 0.14	264,-
27 x 0.14	438,-
4 x 0.25	96,-
7 x 0.34	175,-
6 x 0.5	221,-
4 x 2 x 0.14	147,-
8 x 2 x 0.25	395,-
2 x 2 x 0.5	187,-

STUURSTROOMKABEL.

Y 3 x 0.75	54,-
Y 4 x 1	101,-
Y 5 x 1.5	161,-
Y 7 x 2.5	386,-

NEOPREENKABEL.

3 x 1.5	188,-
3 x 2.5	258,-

COAXKABEL.

RG 58 C/U	100,-
RG 59 B/U	110,-
RG 213 /U	313,-

Vlgs. klantenspec. samengestelde kabel, flat-cable, montagesnoer, spiraalkabel, netsnoeren en printerkabels

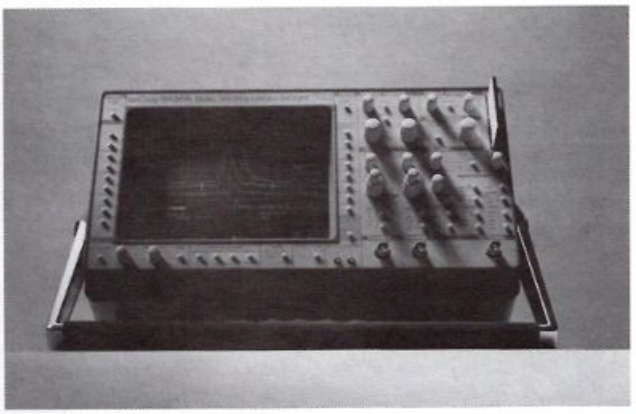
Vele andere kabeluitvoeringen leverbaar.
Vraag onze volledige dokumentatie.
Prijzen netto per 100 meter, excl. BTW.
Prijswijzigingen voorbehouden.
Orders boven FL. 500,- franco huis.

KWANTUMKORTING OP AANVRAAG.

KOPPELTRON BV
NIJVERHEIDSTRAAT 7 - 2671 DJ NAALDWIJK
POSTBUS 250 - 2670 AH NAALDWIJK
TEL 01749-44048 - FAX 01749-40203

WERKPAARD

DE COMPLETE DIGITALE OSCILLOSCOPE



LeCroy 9450A, absoluut uniek in zijn soort. De krachtige combinatie van snelheid, perfecte display kwaliteit, ongekende processing power en uiterst vriendelijke directe 'analog feel' bediening doet iedere concurrentie verbleken.

Twee identieke kanalen bevatten ieder:
- 300 MHz bandbreedte
- 8 bits-400 Ms/s FLASH ADC
- 50 K geheugen standaard
- TMS320C25 Digitale Signaal Processor

Real-time signaal processing omvat o.a.
- 68020/68881 CPU in combinatie met twee DSP's
- 4 x 50 K functie- en referentie geheugen
- Averaging over max. 1.000.000 metingen
- FFT spectrum analyse over max. 50.000 punten
- pass-fail/parameters/mask testing

's Werelds beste display in instrumentatie:
- LeCroy display processor
- 9-inch diam. vector scan
- 4096 x 4096 punts resolutie

Bel nu voor uitgebreide documentatie of afspraak !

LeCroy b.v.

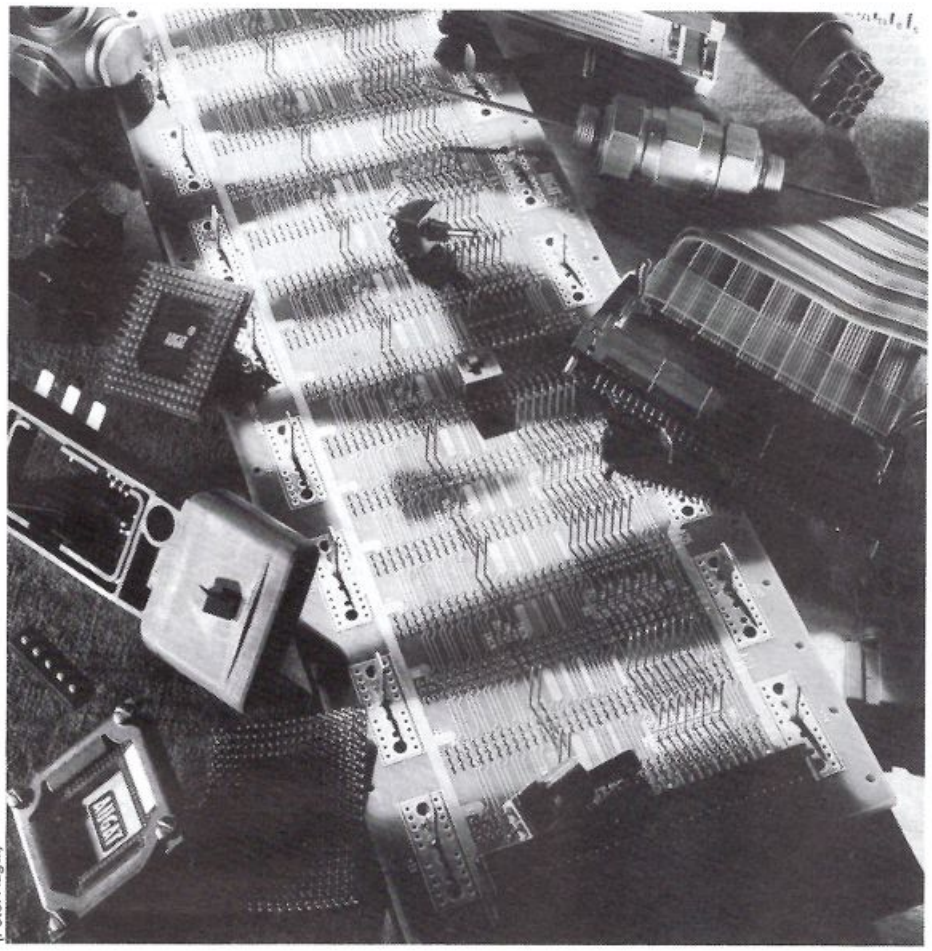
Innovators in Instrumentation

Waalreseweg 17 5554 HA Valkenswaard NL
Tel. 04902-89285 Fax. 04902-42628

J.C. MEIJER

Elektronicawereld tussen recessie en opleving

Conjunctuurschommelingen langs een groeilijn



(Foto: Augat)

Micro-elektronica maakt de kloof tussen het technisch mogelijke en het praktisch bereikbare steeds smaller. Oplossingen die miljoenen transistorfuncties vereisen, zijn geen utopie maar een aanvaard onderdeel van het dagelijks leven. Elektronica is vandaag de gezamenlijke noemer van de meest uiteenlopende produkten: radio's, TV's, auto's, computers, naaimachines, scheerapparaten, draaibanken, vliegtuigen en een eindeloze lijst van andere tastbaarheden. Primaire en afgeleide industriële activiteiten die we aanduiden met elektronicabranche zijn inmiddels goed voor een gezamenlijk omzet van vele honderden miljarden guldens. Ontwikkelingen in de micro-elektronica zijn maatgevend voor snelheid en richting waarin de vele segmenten van deze branche zich ontwikkelen. Technische vooruitgang verloopt hier volgens een schijnbaar autonoom scenario, dat zich niets lijkt aan te trekken van de algemene conjunctuur of van branche-recessies. Over een reeks van jaren gezien, vertoont de elektronica-industrie ongebruikelijke groeicijfers. Door de tussentijdse pieken en dalen lijkt echter elk segment zich van recessie naar recessie te spoeden. Vooral in minder florissante tijden als nu. In veel marktsegmenten wordt dan ook gespannen uitgezien naar de eerste tekenen van opleving. Deze bijdrage verslaat analyses en prognoses over deelmarkten en technische ontwikkelingen in de segmenten halfgeleiders, produktie-apparatuur, oppervlaktemontage, grondstoffen en halffabrikaten.

Sinds lang groeit de wereldmarkt voor elektronica sterker dan elk ander produktgebied. In enkele jaren tijd is de omvang zelfs bijna verdubbeld tot 720 miljard dollar over 1991, aldus een voorzichtige berekening van het Duitse *Fachverband VDMA*. Marktkenners beschouwen jaarlijkse groeicijfers van 10%, zelfs bij ongunstige conjuncturele vooruitzichten, als realistisch. Aan de totale markt voor elektronische produkten is het verbruik gerelateerd van IC's, SMD's, ASIC's, printplaten, hybrideschakelingen enzovoort, en hieraan ten slotte de behoefte aan produktiemiddelen en grondstoffen. Gezien de dynamiek van de totale branche, lopen de prognoses voor alle segmenten sterk uiteen. Door de technologische ontwikkeling neemt de vraag naar bepaalde produkten af en wordt die naar andere juist opgestuwd. Verschuivende concurrentieverhoudingen veroorzaken bovendien binnen de segmenten soms sterke verschillen per werelddeel.

OVERLEVEN

In Japan werd al lang geleden onderkend dat de micro-elektronica als geen andere tak van industrie tot ver in de volgende eeuw de economische groei en daarmee de werkgelegenheid zal bepalen. In overeenstemming met die visie concentreerde men er zich consequent op de halfgeleiderindustrie. Niet in de eerste plaats om winst te maken, maar om een dominante positie op te bouwen en vandaaruit de wereldleiding over te nemen in de totale informaticaindustrie. Onderwijl was en is Europa het toneel van discussies over de vraag of we hier wel zo dringend een eigen halfgeleiderindustrie moeten bezitten. „Chips", mocht je ze al nodig hebben, kun je toch ook gewoon in Japan kopen? Voorzover de politiek die mening min of meer deelt, kan Europa's halfgeleiderindustrie daar op z'n minst weinig stimulansen uit putten om de al jaren durende overlevingsstrijd voort te zetten.

KRITISCHE MASSA

Tien jaar geleden nog gerenommeerde namen als Ates, Inmos, Plessey Semiconductors en SGS zijn intussen als zelfstandige grootheden van het toneel verdwenen. Fusies of acquisities deden ze opgaan in grotere verbanden. Aan eigen halfgeleiderindustrie resteert Europa momenteel vooral nog de „grote drie": Philips, Siemens en SGS-Thomson, en voorts enkele gespecialiseerde fabrikanten, met Telefunken Electronic als grootste. Daarvan heeft alleen Philips, inclusief de Amerikaanse dochter Signetics, nog juist een plaats in de top-tien van de wereldranglijst kunnen consolideren. In 1991 klom Philips overigens op tot Europa's marktleider. Verdere Eu-

Siliciumplakken gereed voor de diffusie-oven, die het oppervlak zal bedekken met een dun laagje siliciumdioxyde. De plakken hebben een diameter van 6 inch, wat de huidige stand van de halfgeleidertechniek representeert (foto: Plessey Semiconductors/LPS).

ropese samensmelting kan uiteindelijk hooguit één conglomeraat opleveren, dat in grootte vergelijkbaar zou zijn met de Japanse NEC, 's werelds nummer 1. Naast de „grote drie" heeft immers geen enkele Europese fabrikant de technologie en de kritische massa om zelfstandig een vuist te kunnen maken.

Mede onder druk van van een dreigende onomkeerbare afhankelijkheid van Japan op langere termijn is overigens in de jaren tachtig in Europa veel van de grond gekomen. Het eerste voorbeeld is het technisch succesvol door Philips en Siemens uitgevoerde Mega-project. Beide fabrikanten kregen daardoor beschikking over de technologie en produktiemiddelen om op eigen kracht het submicrometertijdperk in te gaan. Als vervolg op het Mega-project kwam in breed Europees verband het Eureka-project *Jessi* van de grond. Deze samenwerking tussen industrie en wetenschappelijke instellingen resulteerde tijdig in de technologie voor 16-Mbit DRAM's. Dit jaar gaat Jessi over van de start- in de uitvoeringsfase. Binnen de Europese elektronica-industrie hebben velen op Jessi hun laatste hoop gevestigd. Zij vrezen dat als succes uitblijft de Japanse concurrentie haar leiderspositie in IC's via ASIC's zal uitbreiden naar complete modulen en printkaarten.

PRODUKTIE-APPARATUUR

In het kielzog van de halfgeleiderindustrie varen de fabrikanten van produktie-apparatuur. Op de wereldmarkt voor deze apparatuur heeft Japan met een aandeel van 51,2% de absolute hegemonie, gevolgd door de VS met 38,9%. Europa kon het in 1988 bevochten 10%-aandeel niet vasthouden en viel op 8,6% terug. Internationaal daalde de omzet in het eerste halfjaar van 1991 met 6%, terwijl de orderportefeuilles een minus van 2,2% boekten. Gezien de onvermijdelijke investeringen in de halfgeleiderindustrie wordt echter voor deze sector een opleving verwacht. Zulke investeringen betreffen bijvoorbeeld apparatuur die de nieuwe generatie 8-inch wafers (30 cm diameter) kan hanteren evenals speciale apparatuur voor de 16-Mbit-technologie, zoals wafer-steppers. Inclusief die van Amerikaanse ondernemingen (waaronder IBM, ITT, Motorola en Texas Instruments) telt Europa momenteel circa 140 halfgeleiderfabrieken. Het Duitse aandeel in dit marktsegment wordt op bijna 50% geschat.

FOTOLITHOGRAFIE

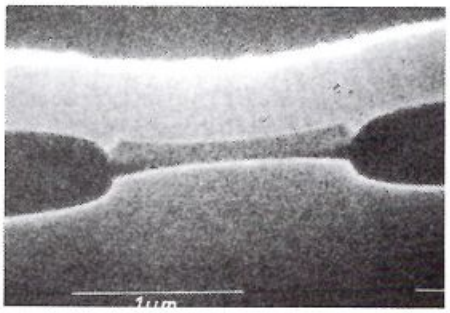
Je kunt er bijna de klok op gelijk zetten. Verbazingwekkend nauwkeurig volgens het spoorboekje van de voorspellers, verloopt de evolutie van de halfgeleidertechniek. Schijnbaar onbeïnvloed door recessies of het gevecht om marktaandelen en technologisch leiderschap. Ook voor de produktiekosten geldt die voorspelbaarheid. Kosten voor de fabricage van geavanceerde IC's verdubbelen per twee generaties, dat wil zeggen elke zes jaar. Deze vuistregel onderstreept het belang van nieuwe, en zo mogelijk kostenbesparende fabricagemethoden. Bijna tot op de dag nauwkeurig kan de DRAM-fabrikant berekenen welke bedragen hij wanneer moet investeren om niet uit de race om het aandeel in de geheugenmarkt te vallen.

Optische lithografie, of kortweg fotolithografie, is nog altijd de goedkoopste en daarom de gangbare basistechniek voor het vervaardigen van siliciumstructuren. Ontwikkelingen in deze techniek spelen een belangrijke rol in de investeringsscenario's. Toch hebben de voorspellers zich destijds nogal op de toekomst van de fotolithografie verkeken. Veel halfgeleiderexperts huldigden nog maar zo'n tien jaar geleden de opvatting dat fotolithografie begin jaren negentig de fysische grenzen zou bereiken. Voortschrijdende ervaring met fotolithografie heeft echter een evolutie in de produktie-apparatuur bewerkstelligd. We kunnen vandaag constateren dat de ooit vermeende grenzen een heel stuk naar de toekomst zijn verschoven. Gegeven de afmetingen van vroegere structuren was fotolithografie als het ware een scherp potlood om schakelingsgeometrieën op silicium te schrijven. Inmiddels hebben de structuren, met rond 1 µm, de dubbele golflengte van zichtbaar licht bereikt. Bij nog kleinere structuren leek fotolithografie onvermijdelijk vast te lopen op een te kleine resolutie. Pogingen om langs optisch-lithografische weg IC's met lijnbreedten van 0,2 µm aan te brengen, hebben immers veel weg van het schilderen van dunne lijntjes met een dikke verfkwast. Al jarenlang zoekt men daarom naar oplossingen.

KUNSTGREPEN

Röntgenlithografie geldt voor massaproduktie als de voornaamste van de mogelijke alternatieven. Voor kleinere schakelingen kan elektronenbundel-lithografie een uitkomst betekenen. Doordat de elektronenbundel rechstreeks patronen op het silicium schrijft, vervalt de omweg via een masker. Wegens de inherente traagheid leent dit proces zich echter alleen voor kleinschalige produktie. Onderzoekers en producenten van *wafer-steppers* hebben echter niet lijdzaam stilgezeten. Door toepassing van kortere lichtgolflengten (bijvoorbeeld ultravioletstraling van een excimeerlaser) en verbeteringen op het gebied van fotochemicaliën en optica (verkleiningslenzen) veroverde de fotolithografie ook het submicrometergebied. In combinatie met geraffineerde kunstgrepen als „faseverschuiving", zal men hiermee hoogstwaarschijnlijk schakelingen met lijnbreedten van 0,2 µm kunnen produceren. Tien jaar geleden werd 0,8 µm nog als grens van de fotolithografie beschouwd. Uitgedrukt in de complexiteit van een IC: nog maar een paar jaar geleden werd, in bijgestelde visie, verondersteld dat 16-Mbit-DRAM's die grens markeerden. Tegenwoordig leeft de vaste overtuiging dat de fotolithografie zich nog zeker tot het jaar 2000 zal kunnen handhaven. Dat bewijzen ▷

Repeteerprojector of 'wafer-stepper' voor belichting van siliciumplakken. Met een aanschafprijs tot soms een miljoen dollar is een wafer-stepper, zoals dit type van Ultratech (VS), de grootste afzonderlijke kostenpost in de stofvrije produktieruimten van de halfgeleiderindustrie.



Fotolithografisch vervaardigd transistorkanaal. Deskundigen verwachten dat de fysische grenzen van deze belichtingsmethode rond het jaar 2000 zijn bereikt. Gigabit-logica, met kleinste lithografische dimensies van 0,1 µm, vereisen alternatieve technieken, waarbij röntgenlithografie voor massaproduktie als het voornaamste alternatief geldt. (Foto: Philips).

▷ onder meer de plannen voor „fotolithografische" 64-Mbit DRAM's.

Dat de halfgeleiderindustrie deze ontwikkeling toejuicht, hoeft geen verbazing te wekken. Is in de toekomst met een grote optische lithografiestraat 600 miljoen gulden gemoeid, dan zou een vergelijkbare röntgen-uitvoering op rond één miljard komen. Door te blijven werken met bewezen methoden vervalt bovendien de kostbare confrontatie met onvermijdelijke kinderziekten en leerfasen van nieuwe technieken. Vroeger maakte de belichting met wafer-steppers meer dan de helft uit van de kosten van wafer-fabricage. Sindsdien stegen de kosten van andere produktie-apparatuur buitenproportioneel. Desondanks blijft belichting nog geruime tijd de grootste afzonderlijke kostenfactor.

Veel grote halfgeleiderfabrikanten hebben zich, wegens de uiterst kostbare en onzekere consequenties, in de jaren tachtig teruggetrokken uit de produktie van DRAM's. Op technische gronden zullen dynamische geheugens echter ook in de toekomst blijven fungeren als trekpaard van de vooruitgang in de halfgeleidertechniek. Tussen de 4-megabitters van nu en de 1-Gbit DRAM's, die in 2006 in volle produktie moeten zijn, liggen drie generaties. Elk daarvan zal ten opzichte van de voorgaande generatie een vervierdubbeling van de geheugencapaciteit opleveren (16, 64 en 256 MBit). Pas de 1-Gbit DRAM's zullen radicale investeringen vereisen in nieuwe technologieën en lithografiestraten. Ook optimistische voorvechters van fotolithografie zien geen nieuwe technische kunstgrepen in het verschiet, die lijnbreedten van 0,8 ... 0,15 µm zouden kunnen bewerkstelligen.

1999: 6,8 KM ^{2} SILICIUM

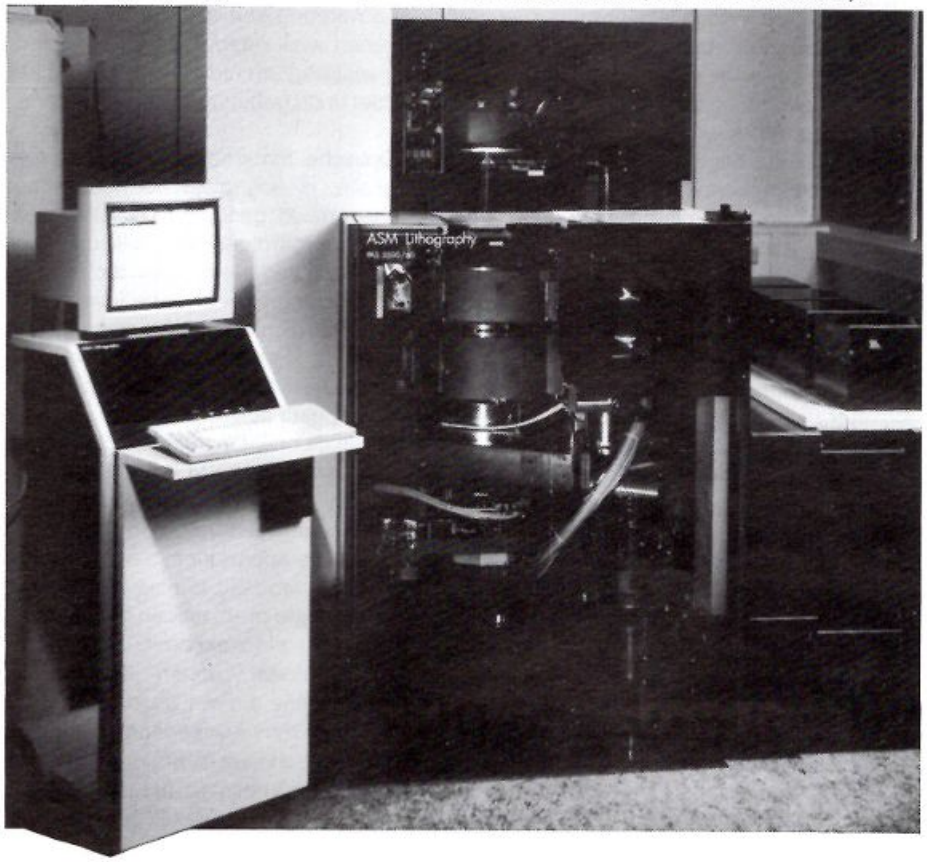
Ontwikkeling van de produktie-apparatuur voor de DRAM-generaties van 4 Mbit en 16 Mbit is inmiddels afgerond. Voor 64 Mbit en 256 Mbit is die ontwikkeling al begonnen; afsluiting daarvan zal achtereenvolgens plaatsvinden in 1993 en 1996. Voor de 1-GBbit DRAM's begint de ontwikkeling van produktie-apparatuur, die tot 1998 zal duren, juist op gang te komen. Ontwikkeling en verbetering van halfgeleiderprocessen is eveneens een zaak van lange adem. Zo wordt sinds 1984 gewerkt aan processen voor 4-Mbit geheugens. Deze ontwikkeling loopt nog door tot 1993, en voor de twee volgende generaties ligt het eindpunt in 1996 en 1999. Tussen 1994 en 2005 zal de halfgeleiderindustrie werken aan de procesreceptuur voor de toekomstige 1-gigabitters. Genoemde vijf DRAM-generaties bereiken volgens prognoses hun produktietop in 1994, 1997, 2000, 2003 respectievelijk 2006. Uit zulke projecties kan men bijvoorbeeld berekenen dat in 1999 circa 3 000 optische wafer-steppers nodig zijn, om de geprognotiseerde 68 miljard cm ^{2} (6,8 km ^{2}) wafer-oppervlakte met structuren van 0,35 µm te kunnen belichten.

RÖNTGENLITHOGRAFIE

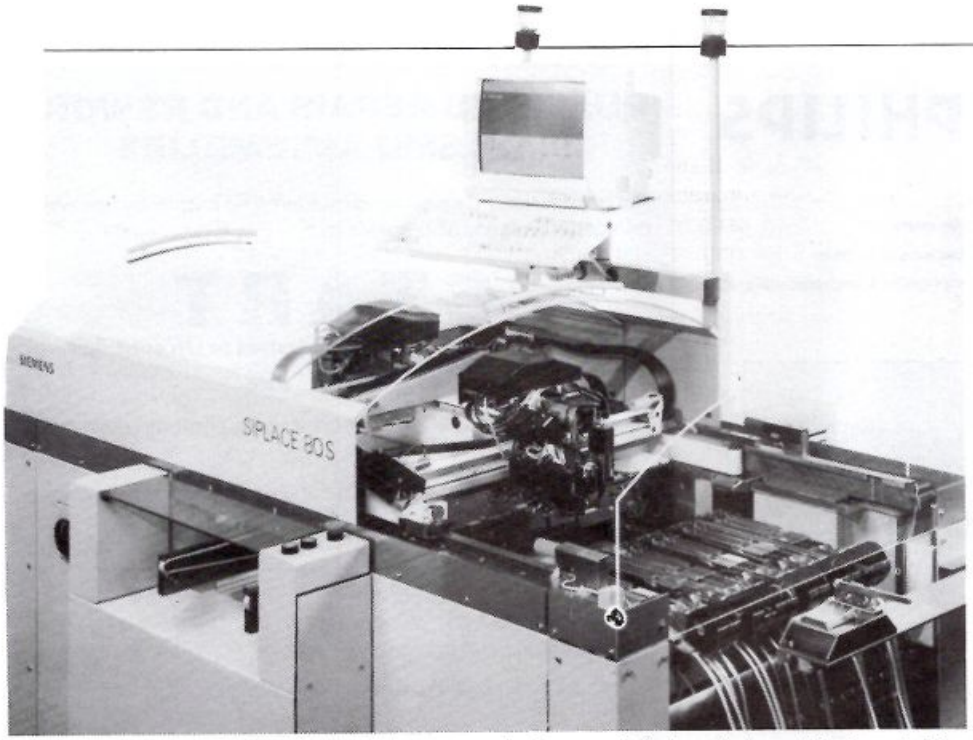
Eén miljard geheugencellen op een stukje silicium ter grootte van een postzegel. Dit zojuist geschetste perspectief betekent het begin van gigabit-structuren. En tevens, dat voor fotolithografie rond de komende eeuwwisseling een geschikte opvolger moet klaarstaan. Bijna zelfs tot elke prijs, die overigens met de verschrompelende dimensies op het silicium de vergelijking met de huidige technieken steeds beter zal doorstaan. Ook apparatuur voor optische lithografie die geschikt is voor 0,2-µm-structuren zal grote investeringen vergen.

Zoals opgemerkt, lijkt röntgenlithografie op dit moment voor opvolging de beste papieren te bezitten. Röntgenbundels, bijvoorbeeld opgewekt in een elektronensynchrotron, hebben een aanzienlijk kortere golflengte dan licht: enkele nanometer versus circa 100 nm bij geavanceerde UV-fotolithografie. Evenwel is de lithografische resolutie in de praktijk aanmerkelijk kleiner dan de theoretische waarde doet vermoeden. Hoe lang röntgenlithografie te zijner tijd soulaas kan bieden, is zelfs onderwerp van controversiële discussie tussen de specialisten. Desondanks wordt zowel in Japan, de VS en Europa verder gewerkt aan de ontwikkeling van de röntgenlithografie. In Europa lijkt de Bondsrepubliek bezig op dit gebied een voorsprong op te bouwen. Hier gingen al omvangrijke voorbereidingen van start voor de toepassing van röntgenstralen in het submicrometergebied. Bij dit door het Duitse ministerie voor onderzoek en ontwikkeling bevorderde onderzoek gebruikt men in eerste instantie grote installaties zoals *Desy* in

Klaar voor de nabije toekomst: de door ASM Lithography ontwikkelde wafer-stepper PAS5500/60 is bestemd voor fotolithografie van 8-inch plakken voor 64-Mbit DRAM's (foto: ASML Veldhoven).



TECHNIEK



Tijdens de laatste Productronica in München toonde Siemens als belangrijkste noviteit de modulaire SMD-plaatsingsautomaat Siplace 80S. Kenmerken van deze machine zijn configuraties voor 80, 160 of 240 films en een plaatsingscapaciteit van 13 000, 26 000 of 39 000 componenten per uur. Daartoe is de machine per eenheid uitgerust met twee revolverkoppen die elk over twaalf vacuümpipetten beschikken. (Foto: Siemens).

Hamburg of *Bessy* in Berlijn. Wat dichter bij de toekomstige praktijk staat voorts het gebruik van het kleinere synchrotron *Cosy (compact storage ring for synchrotron radiation)* eveneens in Berlijn. Voor deze röntgenbronnen kan de industrie inmiddels al geschikte 'steppers' aanbieden. In dit kader werken Siemens en IBM er gezamenlijk aan, in het midden van de jaren negentig 64-Mbit DRAM's met röntgenlithografie te produceren.

OPPERVLAKTEMONTAGE

Oppervlaktemontage of SMT *(surface-mount technology)* blijft ook in de toekomst doorgroeien. In 1994, zo menen sommige marktanalisten, zullen 62% van alle mondiaal geproduceerde printplaten volledig of gedeeltelijk met SMD's zijn uitgerust. Logische redenen voor die prognose liggen besloten in de verdere miniaturisatie van modulen en subassemblages alsook de verdere automatisering van het produktieproces. Optimalisatie van de onderlinge afstemming tussen componenten, verwerkingsautomaten en produktiemethoden (vooral het plaatsen en solderen van de componenten) is echter voor verdere automatisering een hoofdvoorwaarde.

Dat de stormachtige groei die sommigen al jaren geleden bij de introductie van oppervlaktemontage verwachtten, relatief lang uitbleef, hangt vooral samen met die optimale afstemming van alle ontwerp- en produktiemiddelen. Oorspronkelijk was daarvan nog geen sprake. Dat begon bij de schaarse beschikbaarheid van de componenten (wat nu geen probleem meer vormt) en hun op verwerking door automaten toegesneden verpakking. Voorts werd de beginperiode gekenmerkt door niet-toereikende capaciteiten van de toch zeer kostbare plaatsingsautomaten en het ontbreken van geschikte CAD-systemen. Extra hinderpalen bij die kip-en-ei-situatie vormden het ontbreken van normen en aangepaste methoden voor solderen en beproeven van SMD-kaarten. Anno 1992 is overigens op geen ander terrein van de elektronica die afstemming al zo goed gerealiseerd als bij oppervlaktemontage.

EXPLOSIEF

Taxaties van de huidige SMT-markt en de verwachte ontwikkeling wisselen sterk per analist. Over één punt lijken echter allen het eens: De SMT-markt blijft dynamisch en, zelfs in tijden van economische recessie, bijna explosieve groeicijfers vertonen.

Mondiaal zou volgens een raming tot 1994 met de voortschrijdende omschakeling van doorsteekmontage naar oppervlaktemontage 25 miljard dollar zijn gemoeid. Als voornaamste trekkers dienen hier de industrietakken computers, auto-elektronica en (tele)communicatie in de VS (50%), Europa (36%) en Azië (14%). Om de groei erin te houden, moeten verdere normalisatie-inspanningen, zoals een algemene soldeernorm, een versterkte toepassing van SMT in de defensie-, lucht- en ruimtevaartindustrie inleiden.

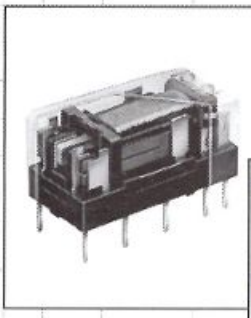
Verschillende technische ontwikkelingen gelden evenzeer voor SMT als voor de traditionele doorsteekmontage. Zo slinkt de tijd die componenten gemiddeld in een magazijn doorbrengen van acht tot vier weken. Oorzaak: de toenemende populariteit van *just-in-time*-logistiek. Beeldverwerkings- en visiesystemen veroveren gaandeweg alle werkplekken voor montagehandelingen, inclusief plaatsing van componenten, zeefdruk, solderen en reparatie. En de reinigingsproblematiek raakt pas echt uit de wereld als de industrie het eens wordt over milieu-neutrale oplosmiddelen en/of niet-corrosieve fluxen en over soldeerpasta's die geen reiniging vereisen. Vanuit de soldeertechniek zijn inmiddels oplossingen beschikbaar in de vorm van fluxloze installaties met convectie- of infraroodverhitting in een beschermende gasatmosfeer.

PLAATSINGSAUTOMATEN

Investeringscyclussen in kostbare produktie-apparatuur lopen niet steeds parallel met de marktbewegingen van produkten. Dat ondervonden vorig jaar bijvoorbeeld veel fabrikanten van SMD-plaatsingsautomaten. Tijden van recessie en hoge rentestand dwingen potentiële aanschaffers vaak tot uitstel, zeker waar het gaat om vervanging van een bestaand machinepark. Met SMD-plaatsingsautomaten is een wereldmarkt van circa 1,3 miljard dollar gemoeid, waarvan 45% omgaat in Japan. ▷

Revolverkop van de plaatsingsautomaat Siplace 80S in actie (foto: Siemens).

SDS RELAIS & PHILIPS



- SDS kwaliteits relais
- diverse uitvoeringen leverbaar
- Leverbaar voor gelijk- & wisselspanning

- Philips 60MHz Oscilloskopen
- Voorzien van Autoset
- Met Nederlandse garantie

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

PRAKTISCHE WORKSHOP

QUALIFIED REPAIR AND REWORK FOR SMD ASSEMBLIES

Het gekwalificeerd solderen, dèsolderen en repareren aan SMD printplaten volgens MIL-spec's m.b.v. PACE printreparatie station.

START

Deze 4 daagse workshops start te Utrecht op:

12 maart 1992

Tevens diverse praktijk-, bedrijfsgerichte in-company cursussen/ workshops o.a.:

- Gecertificeerd repareren en herstellen aan traditionele print-platen
- Gecertificeerd repareren en herstellen aan S.M.D. printplaten
- Gecertificeerd repareren en herstellen aan Multilayers
- "Touch Up" Soldeertechnieken
- Soldeer- en S.M.D. Technieken
- Assemblage Elektronica

Meer informatie over deze cursussen/Workshops:

PIEK

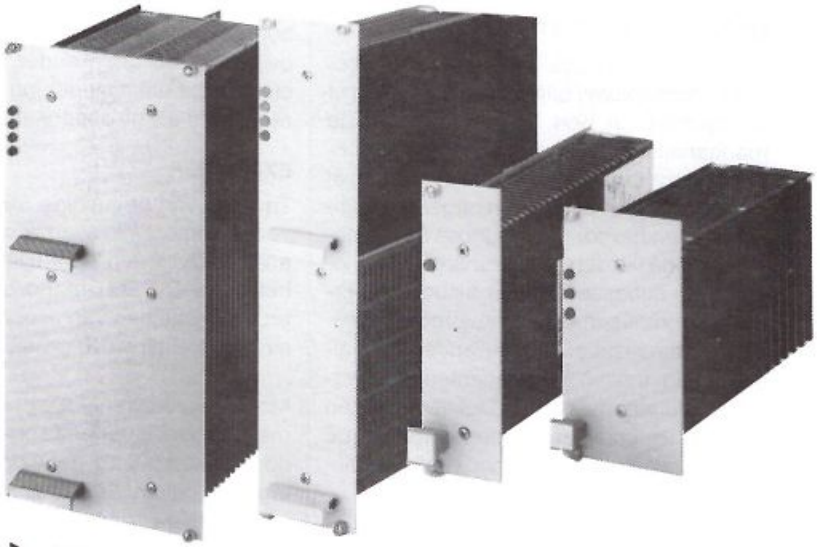
International Education Centre

Laan van Hövell tot Westerflier 13, 6411 EW HEERLEN
Telefoon: 045-712281/719336 – Fax: 045-740034

MGV

Uw partner in 19" rek power

- voedingen tot 750 Watt
- switching regulators tot 250 Watt
- DC/DC converters tot 120 Watt



Veiligheid volgens EN 60950/
VDE 0805 05.90.
RFI volgens VDE 0871 curve B.
Interference rejection volgens VDE 0843.

MGV en Klaasing Electronics, een combinatie met visie voor uw toekomst.

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

KE® klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

▷ Ongeveer 60 fabrikanten zijn op dit terrein actief. De laatste jaren zijn de kaarten in deze branche echter geschud; de grote thuismarkt en de daar aanhoudend gunstige conjunctuur hebben sterk in het voordeel van de Japanse fabrikanten gewerkt. Panasonic, KME, Yamaha, Fuji en Sanyo hebben zich daardoor stevig aan de top genesteld. Yamaha moet het, evenals landgenoot TDK, vooral hebben van het Verre Oosten; Panasonic en Fuji boekten exportsuccessen in zowel Europa als de VS. Van de Europese fabrikanten ging het Siemens en ook Philips overigens voor de wind in een wispelturige markt met grote regionale verschillen. Circa 70% van de wereldmarkt wordt beheerst door de genoemde Japanse aanbieders, Siemens en Philips.

MEEVALLERS

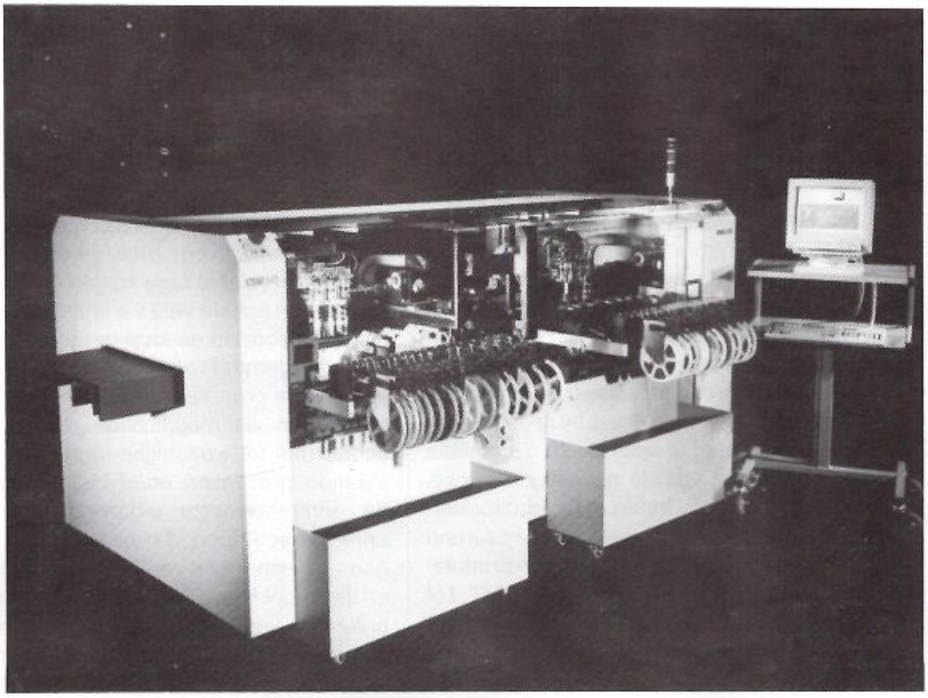
Siemens wist duidelijk van de thuismarkt te profiteren: in de Bondsrepubliek werd in 1991 een aandeel van 70% bereikt. Uiteraard is de substantiële afzet aan eigen fabrieken daaraan niet vreemd. Mede daardoor is Siemens inmiddels op dit terrein uitgegroeid tot Europa's marktleider. Toch droeg hier vooral de export naar andere Europese landen, de VS en Zuidoost-Azië bij tot een omzetgroei van 28% in het afgelopen boekjaar. In Duitsland werd, geheel in lijn met de marktgroei, een toeneming van 14% genoteerd. Investeringen in de voormalige DDR speelden hier maar een bescheiden rol; dit jaar verwacht Siemens daarin echter verbetering. Buiten de Duitse grenzen bewerkstelligde het bedrijf in Europa een exportgroei van 35%. Dit cijfer kwam vooral op het conto van „meevallers" in het Verenigd Koninkrijk. Onder druk van de huidige recessie in de elektronicaproduktie zijn de Europese orderportefeuilles echter aanzienlijk geslonken. Hetzelfde geldt voor de Verenigde Staten, waar in 1991 de omzet in SMD-plaatsingsautomaten met 15% daalde, bij een teruggang in aantallen van omstreeks 5% (bron: *Ceeris International)*. In die markt wist Siemens echter een groei van 50% te realiseren. Zuidoost-Azië is daarentegen als vanouds een groeimarkt. Hier werd zelfs een omzetverdubbeling bereikt. Voor verdere uitbouw van de activiteiten in dit wereldeel vestigde Siemens begin 1991 een steunpunt in Singapore.

MASTODONTEN

In Nederland is Philips Industrial Automation actief als fabrikant van plaatsingsmachines. Deze tak van activiteiten klom in omzet van 155 miljoen gulden in 1990 naar 196 miljoen in 1991, een groei dus van ruim 26%. Bij een dollarkoers van *f* 1,80 komt dit op basis van het gegeven cijfer voor de wereldmarkt neer op een mondiaal aandeel van 8,4%. Marktkenners schatten de omzet van Siemens in deze sector op omstreeks 240 miljoen gulden, waaruit zich een aandeel van 10,3% laat berekenen. Hoewel beide Europeanen elkaar in grootte-orde niet drastisch ontlopen, gelden voor beiden historisch gegroeide verschillen die het beeld van de externe omzet kunnen vertekenen. Is Siemens internationaal sterk in opmars, Philips is per traditie met plaatsingsautomaten al sterk internationaal georiënteerd. Zo werd over 1991 ruim de helft van de omzet gerealiseerd buiten Philips-bedrijven in de VS, waar Philips zelfs de lijst aanvoert. In 1989 was de markt daar nog als volgt verdeeld: Philips (30%), Panasonic (20%), Fuji (11%), Siemens (7%) en overige aanbieders 27%.

Uitvoering van de SMD-plaatsingsautomaat MCM8, geschikt voor plaatsing van grote componenten (tot 7 × 7 × 8,5 mm). Afhankelijk van de configuratie kan de plaatsingscapaciteit 31 000 componenten per uur bedragen, uit een repertoire van 224 verschillende typen op film van 8 ... 12 mm. (Foto: Philips).

Recentelijk introduceerde Philips de SMD-plaatsingsautomaat CSM168 'Chipshooter'. Deze machine is uitgerust met twee onafhankelijke X/Y-armen en heeft een plaatsingscapaciteit van maximaal 12 000 componenten per uur op substraten met een breedte tot 407 mm.



Binnen de moederonderneming speelt de historie Philips vooralsnog parten. Destijds ontwikkelde men als stimulans voor de invoering van oppervlaktemontage plaatsingsautomaten met een uurcapaciteit tot zo'n 300 000 SMD's. Deze op massaproduktie gerichte mastodonten lenen zich echter niet voor flexibele kleinschaligere elektronica-produktie, waarop Siemens zijn eerste machines richtte. Anders dan de laatste, had Philips daarom met zijn plaatsingsautomaten geen thuisbasis voor de eigen niet voor massafabricage ingerichte produktielijnen. Latere machines (de huidige reeksen *MCM* en *CSM)* moeten het nu binnenshuis opnemen tegen een eerder aangeschaft machinepark van concurrenten als Fuji. Voor de statistieken: ruim zeventig oude 'mastodonten' dragen er in alle werelddelen nog dagelijks toe bij, dat zo'n 6% van alle verwerkte SMD's met Philips-pipetten op de substraten komen.

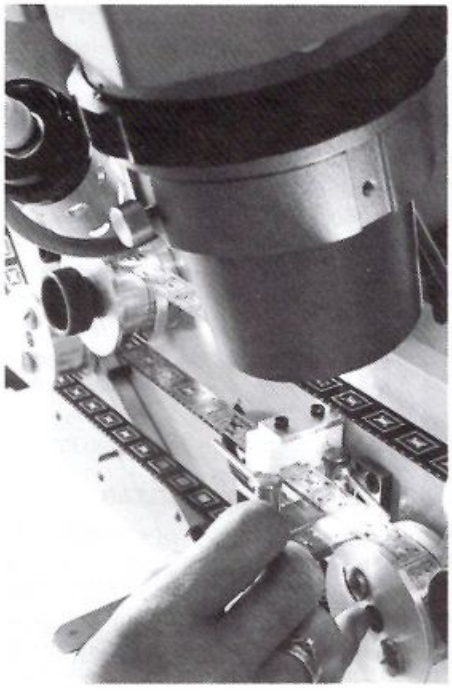
TERREINWINST VOOR TAB

Kenmerkend voor oppervlaktemontage is de verkleining van rastermaten van IC-aansluitpennen. Inclusief ASIC's (applicatie-specifieke IC's) met micro-pennenraster, TAB-IC's *(tape-automated bonding)*, en MCM's *(multi-chip modules)*, bereikten de- ▷

▷ ze componenten in 1990 een gezamenlijk aandeel van 11% van alle verwerkte SMD's. Berekeningen gaan uit van een groei van 50% over 1991. TAB nadert nu snel de grootschalige invoering in de massaproduktie, als alternatief voor de conventionele IC-behuizingen. In totaal representeren IC-behuizingen voor 1992 een omzetpotentieel van circa 7,7 miljard dollar. TAB zal daarin een aandeel van circa 9% (650 miljoen dollar of 730 miljoen stuks) opeisen. In procenten van de omzet in dollar voeren de VS het veld aan met 40% en volgen Japan met ruim 30%, Europa met krap 20% en de rest van de wereld met 10%. Marktanalisten verwachten dat Koreaanse en ook Chinese fabrikanten deze attractieve behuizingstechniek versterkt ter hand zullen nemen.

Bij het vroeger gebruikelijke aantal aansluitpennen werd TAB lange tijd als te duur beschouwd. Dit gold tot nu toe in het bijzonder voor de Verenigde Staten. Het aantal ondernemingen dat al TAB gebruikt of daartoe tenminste concrete plannen heeft, neemt gestaag toe. Met de toepassing van TAB nam Europa het voortouw, vooral in produkten als horloges, chip-kaarten en MCM's. In Japan waren kostenbesparing en verdere miniaturisatie van massaprodukten voor de consumenten de voornaamste invoeringsmotieven. Momenteel vinden we TAB overwegend terug in LCD's (40%), gevolgd door chip-kaarten (20%), computers (10%), horloges en zakrekenapparaten (elk 8%). Daarbij leidt Japan in-

Optische inspectie van IC's in Mikropack-filmbehuizing (foto: Siemens).



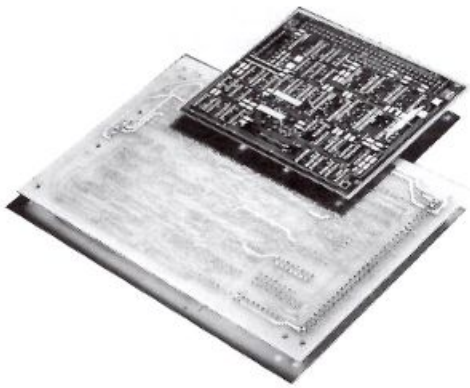
middels duidelijk met 70%, gevolgd door de VS met 20%, en is Europa met 10% hekkesluiter. Maatstaf voor deze schattingen was het TAB-filmverbruik. Over de hele wereld is de produktiecapaciteit voor TAB-film in 1990 ongeveer met eenderde toegenomen.

INTEGRATIE

Wegens de speciale aard van contacteren vereist TAB een twee- of drielaags film met polyimide als drager en bovendien een kristal dat is voorzien van zogenoemde 'bumps', (metalen aansluitbolletjes). De film draagt zowel de aansluitingen voor contactering met het kristal *(ILB; inner lead bonding)* als met het substraat *(OLB; outer lead bonding)*. ILB-rasters van 0,1 mm en OLB-rasters van 0,2 mm gelden inmiddels als quasi-standaard. Beide soorten aansluitingen komen doorgaans tegelijkertijd tot stand door eutectisch goud/tin-solderen of thermocompressie. Feitelijk vormt TAB een samenstelling van verscheidene technieken die toepasbaar zijn voor de integratie van uiteenlopende componenten, van IC's tot sensoren en actuatoren, op multichip-modulen. Daarmee is het verschijnsel TAB nauw verweven met de microsysteemtechniek. Uit economische overwegingen verdient deze methode de voorkeur als het aantal aansluitingen 200 tot 300 overschrijdt. Dit geldt zowel voor halfgeleiderfabrikanten als voor de belangrijkste toepassers van VLSI-componenten. Momenteel domineren overigens nog de TAB-versies met 100 ... 199 aansluitingen (42%) over die met 200 tot 299 (21%). In de laboratoria heeft men al TAB-IC's met meer dan 1 000 aansluitingen gerealiseerd.

SUBSTRAATMATERIALEN

Intussen weten in de industrie velen de kwaliteiten van oppervlaktemontage naar waarde te schatten. Eén nadeel heeft de van SMD's voorziene printplaat echter nog steeds. Als basismateriaal dient altijd nog een conventioneel substraat. Dat is weliswaar een relatief goedkope oplossing, maar epoxyhars, het gebruikelijke substraatmateriaal, heeft een grote uitzettingscoëfficiënt en is relatief gevoelig voor omgevingsinvloeden. Nieuwe basismaterialen, vergelijkbaar met die bij hybridetechnieken, kunnen de ontwikkeling van oppervlaktemontage een extra duw in de rug geven. Zonder slag of stoot zal zo'n innovatie het echter niet van de gevestigde epoxyharsen kunnen winnen. Materiaalonderzoekers hebben al jarenlang voortdurend nieuwe substraatmaterialen voor printplaten ontwikkeld, en niet alleen voor SMT. Tot dusver konden de meeste resultaten echter nauwelijks concurreren met epoxyhars, dat al ruim twintig jaar de universele



Substraten op basis van epoxyhars zijn al ongeveer twintig jaar de meestgebruikte dragers van elektronische componenten. Ondanks de vraag naar substraten met bijvoorbeeld gunstigere thermische eigenschappen, lijkt de aflossing van de vertrouwde epoxyharsen niet binnen afzienbare tijd voor de deur te staan.

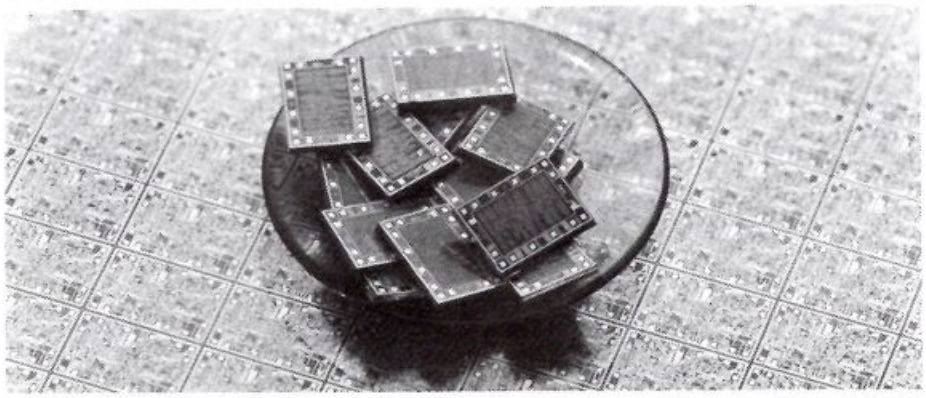
grondstof vormt van de printplatenindustrie. Veel nieuwe materialen bereikten zelfs nooit het marktstadium.

Niettemin maken veel huidige technische eisen laminaten noodzakelijk als polyimide, teflon, cyanaatester of epoxy op metaalbasis. Dat op dit gebied nog veel wensen leven, onderstreepte een enquête die in 1991 in Duitsland werd gehouden onder zowel printplaten-fabrikanten als eindverbruikers. Hieruit volgden ruim vijftig verschillende wensen voor verbeteringen van laminaten en voorgeïmpregneerd materiaal *('prepregs')*. Daarvan betroffen meer dan 30% het thermisch gedrag. Bijna hetzelfde percentage had betrekking op de reproduceerbaarheid van produkteigenschappen zoals gelijkblijvende dikte en dimensiestabiliteit tijdens het hele verwerkingsproces.

KEURSLIJF

Dat het succes van epoxyharsen desondanks aanhoudt, ligt in hun voor de meeste toepassingen toch gunstige combinatie van thermische, mechanische en elektrische eigenschappen. Kenmerken van epoxyharsen zijn een grote verwerkingstolerantie en relatief lage kosten. En natuurlijk hebben ook de vele varianten van deze materiaalsoort in de loop der tijd een evolutie doorgemaakt om te voldoen aan de eisen van de printplatenindustrie. Zulke verbeteringen en modificaties noodzaakten echter niet tot wezenlijke ingrepen in bestaande processen en/of installaties. Tot de aantrekkelijkste eigenschappen van epoxyharsen hoort, dat ze zich laten mengen met een reeks van andere polymeren en thermoplasten. Zodoende kunnen de fabrikanten veelal substraatmaterialen produceren met eigenschappen die zijn toegesneden op een specifieke toepassing.

Waarschijnlijk zijn epoxyharssystemen evenwel niet in in staat spoedig de gewenste thermische verbeteringen te bieden zonder in conflict te komen met een van de vermelde voordelen. Het is zelfs maar de vraag of één basismateriaal wel gelijktijdig aan alle complexe specificaties en internationale normen zal kunnen voldoen. Daarbovenop komt nog de eis dat de prijs/prestatie-verhouding die van epoxyhars maar weinig mag ontlopen. Gelijkblijvende materiaalkosten of verminderde produktie-uitval luidt op dit punt dan ook het parool voor nieuwe substraatmaterialen. Maar zo'n keurslijf van voorwaarden werkt remmend op de ontwikkeling van zulke innovaties. Aldus analisten, ligt daarom de conclusie voor de hand dat voor het merendeel van alle toepassingen binnen afzienbare tijd niet veel zal veranderen: het blijft dus vooralsnog bij de vertrouwde epoxy-substraten.



Verzameling naakte IC's in een contactlensje. Dit jaar zal de halfgeleiderindustrie over de gehele wereld een hoeveelheid IC's produceren die (bij een theoretische opbrengst van 100%) een oppervlakte van 1,2 km² zou kunnen bedekken. In 1999 zou die produktie zijn opgelopen tot 6,8 km².

GRONDSTOFFEN VOOR IC'S

Gevraagd naar de grondstoffen voor „chips", zal de gemiddelde buitenstaander waarschijnlijk zelden verder komen dan „zand". En op zichzelf raakt dat antwoord dan de kern van de zaak. Maar het feit dat de wereldmarkt voor die basismaterialen in de miljarden loopt, doet terecht vermoeden dat voor de fabricage van halfgeleiders meer komt kijken. Zonder twijfel ontpopte Japan zich in de jaren tachtig als 's werelds belangrijkste leverancier van grondstoffen en halffabrikaten voor de halfgeleiderindustrie. Maar, zo menen sommige analisten, in de loop van het huidige decennium zou Europa misschien die fakkel kunnen overnemen. Oost-Europa, China en Zuidoost-Azië beloven nieuwe kansen en bovendien verwacht men een spoedige opleving in de halfgeleiderindustrie. Ondanks dit optimisme verwachten de specialisten slechts bescheiden groeicijfers voor grondstoffen. Vergeleken met 1991 zal de wereldmarkt in 1992 ongeveer 3,5% toenemen. Die groei is echter nogal onevenredig over de continenten verspreid: vrijwel nul in de VS, bovenproportioneel in Japan en ver boven gemiddeld in Taiwan (+20 ... 25%). Omzetten van grondstoffen voor halfgeleiderfabricage en voor IC-behuizingen gaan in die prognose ongeveer gelijk op: men voorziet een stijging van rond 4,8 respectievelijk 4,5 tot ongeveer 5,5 miljard dollar.

Materialen voor halfgeleiderfabricage betreffen in de eerste plaats de plakken zuiver silicium, en verder produkten als fotomaskers, chemicaliën, gassen en depositiematerialen. Met een aandeel van meer dan 40% vormen siliciumstaven de hoofdmoot in deze categorie. Uitgedrukt in oppervlakte was de wereldproduktie in 1990 dekkend voor 10 830 miljoen cm^2, ofwel ruim een vierkante kilometer. Verleden jaar kwam daar rond 11 860 miljoen cm^2 bij en voor 1992 schatten analisten de siliciumproduktie op 12 600 miljoen cm^2. Na silicium volgen de fotomaskers, met een aandeel van 23%, de gassen met 12% en de natte chemicaliën met ruim 8%.

Bij behuizingsmaterialen kunnen we denken aan keramische behuizingen, 'leadframes', gietharsen, hechtdraad, dikkefilmpasta's en hybride-behuizingen. In dit segment overheersen de (dure) gemetalliseerde keramische behuizingen met een aandeel van ruim 30% de *leadframes* (ruim 25%) en de gietharsen (rond 10%). Nieuwe impulsen komen hier van de multichip-modulen (MCM's), die van een bescheiden 5 miljoen dollar vorig jaar zelfs zouden doorstoten tot 70 miljoen dollar over 1993. Overigens kan men al deze cijfers en marktaandelen niet exact boven tafel krijgen. Onder meer omdat niet tot in detail bekend is wat grote fabrikanten zoals IBM voor eigen gebruik produceren.

RANDGEBIED

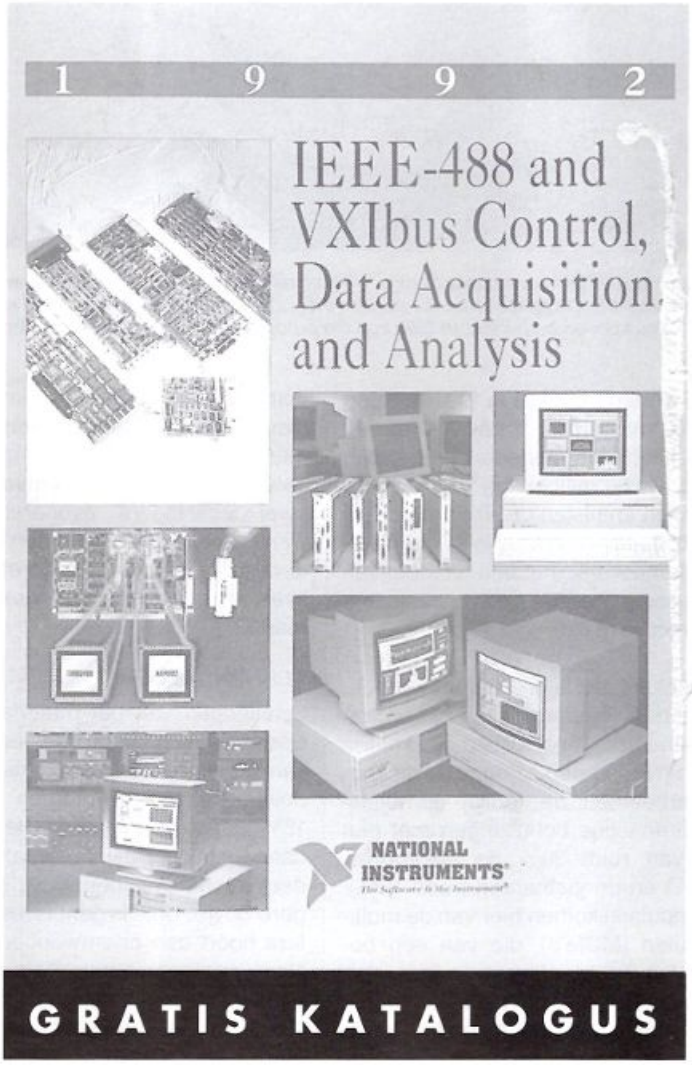
Japanse producenten konden in het afgelopen decennium hun marktaandeel in basismaterialen (in beide gebieden) praktisch verdrievoudigen, van 22% in 1980 tot 72% momenteel. Daarentegen staan de VS te boek als de grote verliezers die zich bijna compleet afhankelijk hebben gemaakt van het buitenland. Deels is die situatie zeker te herleiden tot het ontbreken van lange-termijnstrategieën in de industrie. Een andere oorzaak is de geringe interesse van de Amerikaanse regering voor dit „randgebied" van de elektronica. Gerekend naar verwerkt silicium neemt Japan, met ruim 46%, een koppositie in, voor de VS met 33% en Europa met krap 14%. Taiwan mag bijzonder hoge groeicijfers verwachten. In de loop van de komende drie jaar zal men in dat land namelijk talrijke nieuwe halfgeleiderfabrieken in bedrijf nemen. Wat het siliciumverbruik betreft, zal Taiwan dan Korea, de aanvoerder van de „vier kleine tijgers", evenaren. Wel zal Taiwan zich dan onderscheiden door een grotere fragmentatie: in Korea beheersen twee firma's praktisch driekwart van de markt.

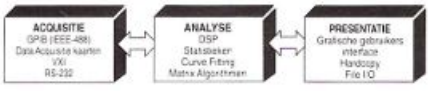
KERNPROBLEEM

Schattingen van het materiaalverbruik in Oost-Europa gaan uit van een totale omzet van, omgerekend, maximaal 1,5 miljard dollar. Dit zou neerkomen op ongeveer 15% van de wereldmarkt. Het zwaartepunt daarvan ligt in Rusland, waar het leeuwendeel van halfgeleiderindustrie van de vroegere Sovjet-Unie is gehuisvest. Bij deze cijfers hoort een onomwonden relativering. Naar westerse maatstaven valt een fors gedeelte van dat materiaalverbruik toe te schrijven aan oneconomisch werkende produktie-apparatuur, en ontoereikende produktie-opbrengst en produktiviteit. Doch ook in het Westen en het Verre Oosten geldt overigens een effectiever gebruik van halfgeleidermaterialen als een kernprobleem van de jaren negentig. Componentenfabrikanten streven naar gunstigere produktie-opbrengsten en daarmee naar een grotere omzet per vierkante centimeter silicium. En daarmee raken we tevens de kern van de gedempte prognoses over de marktgroei voor basismaterialen. Verbetering van de verhouding tussen omzet en verbruikt silicium drukt immers tevens de omzet in grondstoffen. Temeer omdat die tendens evenzeer doorwerkt in produkten als fotomaskers, chemicaliën, gassen en behuizingsmaterialen. □

Bronnen:
Gegevens in dit artikel zijn grotendeels ontleend aan analyses verzameld door de organisatoren van de afgelopen november gehouden vakbeurs Productronica in München.

Meten, Sturen en Regelen voor Ingenieurs en Wetenschappers





- *IEEE-488.2 interface kaarten*
- *Data acquisitie kaarten*
- *VXIbus toepassingen*
- *DSP hardware en software*
- *LabVIEW® applikatie software*
- *LabWindows® applikatie software*
- *GPIB accessoires*
- *Trainingen*

Voor een gratis katalogus kunt u de antwoordkaart retourneren of bellen aan:
Tel.: (01720) 45761
Fax: (01720) 42140

NATIONAL INSTRUMENTS®
The Software is the Instrument®
Netherlands BV
Bedrijfsweg 1
2404 CB Alphen a/d Rijn

National Instruments Corporate Headquarters USA (512) 794-0100. Branch offices in Australia (03) 879 9422, Belgium (02) 757 00 20, Canada (519) 622 9310, Denmark (45) 76 73 22, France (1) 48 65 33 70, Germany (089) 714 5093, Italy (02) 4830 1892, Japan (03) 3788 1921, Norway (03) 846 866, Spain (908) 604 504, Sweden (08) 984870, Switzerland (056) 45 58 80, U.K. (0635) 523 545.

©Copyright 1991 National Instruments Corporation. All rights reserved.

Product names listed are trademarks of their respective manufacturers. Company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Prins Bernhard Fonds
Cultuurfonds voor Nederland
Anjer fondsen

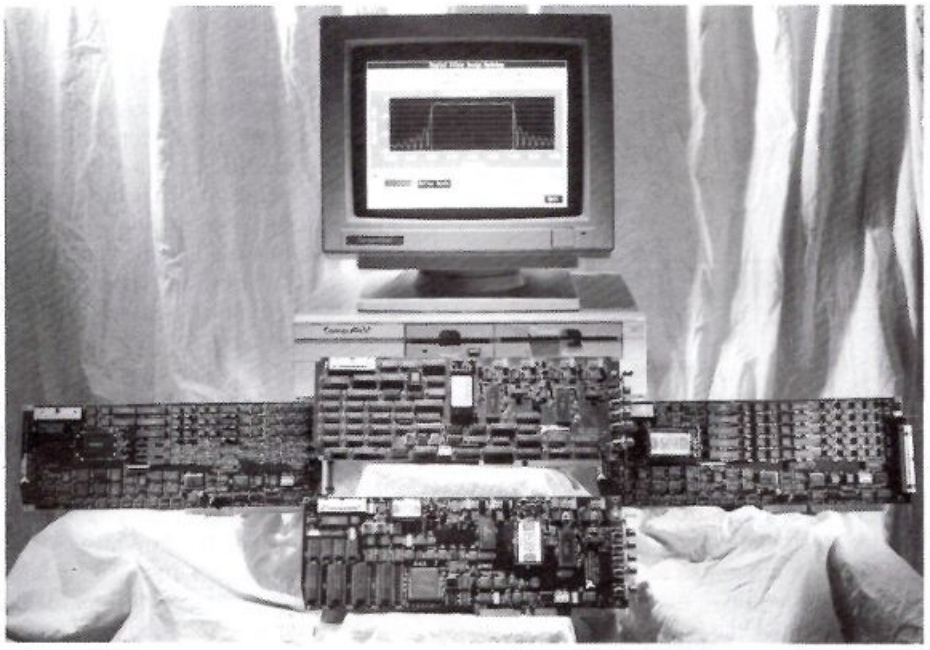
Geven om cultuur die je lief is.

GIRO 5050

R. WOLFE, National Instruments Corporation

Instrumentatie in de jaren '90

Geen instrumenten maar programmatuur



Bij een beschouwing over de toekomst van instrumentatie dient men zich ervan bewust zijn dat het gebruik van instrumenten geen doel op zichzelf is. De ontwikkeling van instrumentatie moet gelijke tred houden met de vooruitgang in wetenschap en techniek. Instrumentatieprofessionals moeten zich ervan verzekeren dat instrumenten constant in ontwikkeling zijn om te voldoen aan toekomstige wensen. In dit artikel beschrijft Ron Wolfe, 'strategic marketing manager' bij National Instruments Corporation, de uitdagingen voor instrumentatie in de jaren '90 en geeft hij zijn visie op de toekomst.

Het voorspellen van de toekomst gaat vaak het beste aan de hand van een terugblik. Een overzicht van de evolutie van instrumentatie gedurende de laatste honderd jaar laat zien dat meetinstrumenten altijd zijn gebaseerd op algemeen geaccepteerde, gangbare technieken. In de negentiende eeuw werd aanvankelijk het uurwerkmechanisme van de klok gebruikt als uitgangspunt voor de eerste analoge meters. In de jaren dertig van deze eeuw gebruikte men de variabele condensator, de variabele weerstand en de vacuümbuis uit de radiotechniek om de eerste elektronische meetinstrumenten te bouwen. Weergeefmethoden uit de televisietechniek zijn terug te vinden in oscilloscopen en analysatoren. Moderne personal computers tenslotte, verschaffen de meettechniek momenteel krachtige reken- en displayfaciliteiten. Ook voor de volgende stap in de evolutie van instrumenten voor de jaren negentig zal weer een algemeen bekende techniek worden toegepast.

BEHOEFTEN

De behoefte om te automatiseren blijft in dit laatste decennium van de twintigste eeuw toenemen en de benodigde metingen zullen complexer en specifieker worden. Wetenschap en techniek ontwikkelen zich voortdurend in een stormachtig tempo en de instrumentatie moet gelijke tred houden met die vooruitgang. Om te begrijpen hoe instrumenten moeten evolueren, kijken we naar de instrumentatiebehoeften voor de jaren negentig.

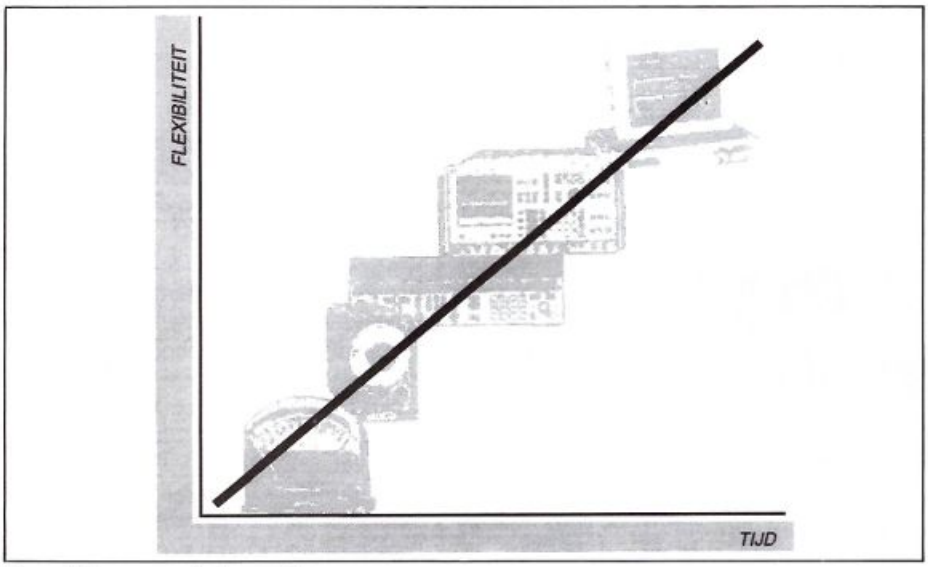
De wereldeconomie is in toenemende mate gebaseerd op concurrentie. Bedrijven hebben nieuwe instrumenten nodig om concurrerend te kunnen blijven. Ze hebben nieuwe instrumenten nodig om hun onderzoek, ontwikkeling en produktie te kunnen uitbreiden, om de produktiviteit van hun medewerkers te verhogen en om de kwaliteit van hun produkten te verbeteren. Kortom, ze hebben nieuwe instrumenten nodig die helpen bij het behouden van hun concurrentiepositie, terwijl wetenschap en techniek zich ontwikkelen.

Hoe zit het met individuele behoeften? Wat hebben wetenschapsmensen en technici nodig om te concurreren in de jaren negentig? Zij krijgen behoefte aan eigentijdse instrumenten die meer gericht zijn op de specifieke eisen van hun werk. Ze hebben instrumenten nodig die makkelijk zijn te configureren en gebruiken en die helpen bij een nauwkeuerige analyse en begrip van de eigen specialistische resultaten. Tenslotte moeten die instrumenten gelijke pas houden met de de technologie en snel zijn aan te passen als de behoeften veranderen.

IDEAAL

De ideale oplossing is dan ook heel simpel: voor elke meting zou een specifiek instrument beschikbaar moeten zijn. De meettechnicus hoeft maar met zijn vingers te knippen en er verschijnt een verkoper met een specifiek voor zijn meting ontworpen instrument. De werking en de bediening ervan zouden bij de technicus al bekend zijn. Het nieuwe instrument is eenvoudig aan te sluiten en voert de gewenste meting direct uit. Vervolgens maakt het een uitgebreide analyse van de meetresultaten en presenteert het de benodigde informatie op de door de technicus op dat moment gewenste manier. Misschien produceert het zelfs een compleet rapport, met daarin opgenomen de resultaten van andere instrumenten. De produktiviteit zou enorm zijn...

Persoonlijke instrumenten voor iedereen zouden een grote doorbraak betekenen, maar blijven een utopie. In werkelijkheid zijn gespecialiseerde instrumenten duur en vragen ze een lange ontwikkelingstijd. De gemiddelde levensduur van een instrument is momenteel een jaar of acht. En met de miljoenen gebruikers van meetinstrumenten over de gehele wereld, zou het aantal benodigde instrumenten de momenteel beschikbare duizenden soorten ver overschreiden. Bovendien zijn moderne instrumentatiesystemen veelal geautomatiseerde systemen die gebruik maken van computers. En iedereen is er zich pijnlijk van bewust dat de software-ontwikkelingskosten die gepaard gaan aan het bouwen van zo'n systeem momenteel de belangrijkste flessehals zijn.
Toch moet het mogelijk zijn de kwantiteit en variëteit aan specifieke instrumenten te bouwen die in de jaren negentig nodig is. ▷



De evolutie van meetinstrumenten.

▷ Dat kan als men beschikt over krachtige gereedschappen die het mogelijk maken op eenvoudige wijze eigen instrumenten te bouwen en die bovendien op efficiënte wijze te kunnen modificeren als veranderingen nodig zijn. Terwijl de programmatuur duidelijk de belangrijkste uitdaging is, moet deze niet worden beschouwd als probleem. In feite, om tegemoet te komen aan de behoeften in de jaren negentig, moet juist de software worden beschouwd als 'het instrument'. Individuele wetenschappers en technici kunnen op deze manier leren om hun eigen specifieke instrumenten te bouwen.

Softwarehulpmiddelen ontwikkelen zich snel zodat dit nieuwe standpunt ook in de praktijk zal zijn te realiseren. De jongste generaties softwaregereedschappen maken het op eenvoudige wijze mogelijk om eigen virtuele instrumenten ten behoeve van specifieke metingen te bouwen.

TRENDS IN TECHNOLOGIE

Om te begrijpen hoe instrumenten er in de jaren negentig instrumenten uit zullen zien, beschouwen we de trends die op de instrumentatie van vandaag van toepassing zijn. In de jaren zeventig en tachtig zagen diverse belangrijke standaarden het daglicht, die van cruciaal belang zijn voor de instrumentatie in de jaren negentig. Het ging daarbij zowel om conventionele industriestandaarden als RS232, GPIB en VXI; daarnaast kwamen er 'de facto' standaarden zoals de IBM PC, de MacIntosh en krachtige applicatiesoftwarepakketten. Te zamen vereenvoudigen deze standaarden de ontwikkeling en reduceren ze de kosten van kwalitatief goede meet- en instrumentatiesystemen. Instrumentatie in de jaren negentig moet deze standaarden volledig benutten om een nieuw instrumentatietijdperk mogelijk te maken waarin de programmatuur het instrument is.

DIGITALISEREN

Een belangrijke trend in instrumentatie is de algemeen verbreide acceptatie van digitaliseerapparaten en inplugbare data-acquisitiekaarten. Algemeen toepasbare A/D-technologie is relatief niet duur en de ontwikkelingen gaan hier in hoog tempo. Algemeen toepasbare digitaliseerapparaten, zowel plug-inkaarten als programmeerbare externe instrumenten, zijn de snelst groeiende instrumentatieoptie.

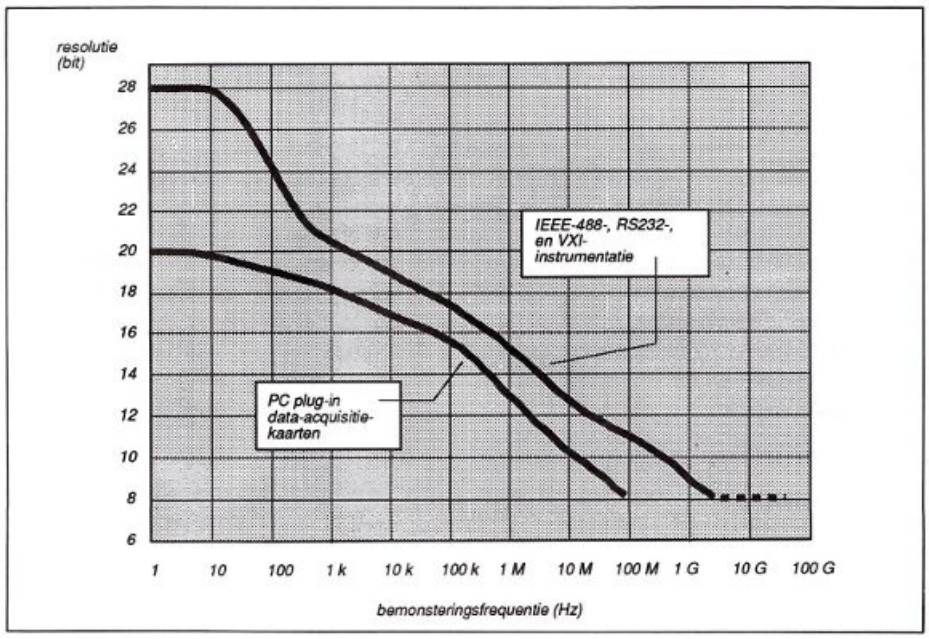
Digitaliserende instrumenten voor algemene toepassingen bieden een aanzienlijk toegenomen flexibiliteit omdat de uiteindelijke functionaliteit van het systeem veel meer wordt bepaald door de rekenkundige bewerkingen op de data, dan door een bepaalde vaste functie of configuratie van het instrument. De ontwikkelingen in peronal computers gedurende de jaren '80 resulteerden in rekenmachines die nodig waren om deze revolutie in instrumentatietechnologie in te zetten, waarbij de programmatuur de analyse- en displayfuncties verzorgde die traditioneel deel uitmaakten van het meetinstrument. Ook de apparatuur en programmatuur voor digitale signaalverwerking ontwikkelt zich snel en kan specialistische analyses vaak vlotter en flexibeler uitvoeren dan instrumenten uit het verleden. Deze trend zal zich in de jaren negentig nog sterker voortzetten.

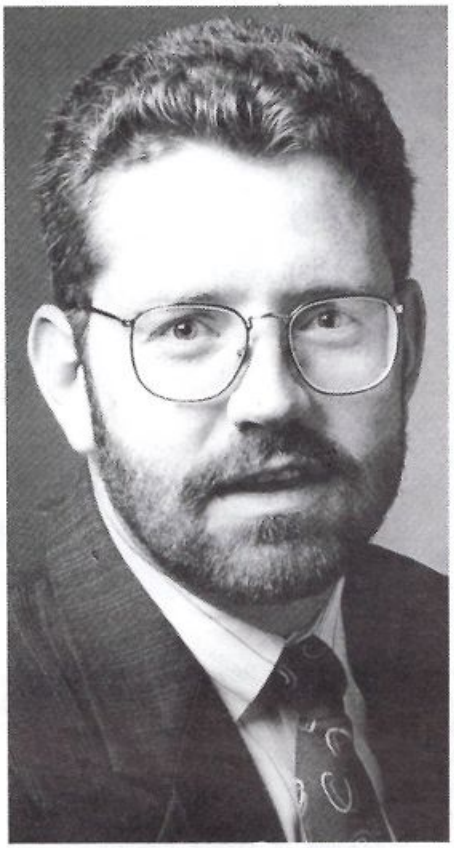
Fig. 2 toont de huidige technische capaciteit van digitaliseerapparaten. De grafiek geeft twee krommen, een voor plug-in data-acquisitiekaarten en de andere voor oscilloscopen met GPIB-besturing. De eindpunten van de twee krommen geven de grenzen van de huidige technologie aan. Deze twee krommen zullen zich nog omhoog en naar rechts verplaatsen, en de kromme voor plug-in data-acquisitiekaarten komt dichter bij die van GPIB-instrumenten. Bij het doorlopen van de jaren '90 zullen de mogelijkheden voor digitaliserende acquisitie-appartuur verder toenemen en ook de prijs/prestatieverhouding verbetert in hoog tempo als deze technologie zich nog verder zal verbreiden.

VXI

Een andere belangrijke ontwikkeling is de VXIbus-standaard voor instrumenten-op-een-kaart. Voortbouwend op VME is VXI een snel groeiende nieuwe architectuur

Capaciteit van data-acquisitiekaarten en instrumentatie.





Auteur Ron Wolfe: „De ideale oplossing is een specifiek meetinstrument voor elke meting".

voor modulaire kaart-instrumenten. VXI biedt dezelfde voordelen als data-acquisitie-insteekkaarten voor personal computers, zoals directe register-manipulatie en gedeeld geheugen en geeft daarnaast zeer geavanceerde mogelijkheden voor instrumentatie in toepassingen waar zeer hoge eisen worden gesteld.

SCPI

Een andere cruciale ontwikkeling zijn de IEEE-488.2- en SCPI-standaarden (Standard Commands for Programmable Instruments). Deze twee standaarden vereenvoudige de ontwikkeling en creëeren compatibeler en betrouwbaarder testsystemen. SCPI definieert een enkele, eenvoudig te begrijpen commando-set die kan worden gebruikt voor alle programmeerbare instrumenten. SCPI, dat is gebaseerd op IEEE-488.2, vereenvoudigt het besturen van programmeerbare GPIB-, VXI- en RS232-instrumenten.

SOFTWARE IS HET INSTRUMENT

De sleutel tot het bouwen van instrumenten in de jaren negentig is software. Om specifieke instrumenten samen te stellen, moeten we in staat zijn om alle elementen te integreren die in het verleden traditioneel werden gebruikt om instrumenten te bouwen. Deze elementen omvatten acquisitie, analyse en presentatie en voor elk moet een aantal sleutelcomponenten worden overwogen. Sommige componenten zijn opgenomen in apparatuur en programmatuur, terwijl andere alleen software vereisen.
Twee voorbeelden van softwarepakketten die tegemoet komen aan deze wensen zijn *LabView* en *LabWindows*. Beide ondersteunen alle aspecten van het bouwen van op computers gebaseerde instrumentatiesystemen.

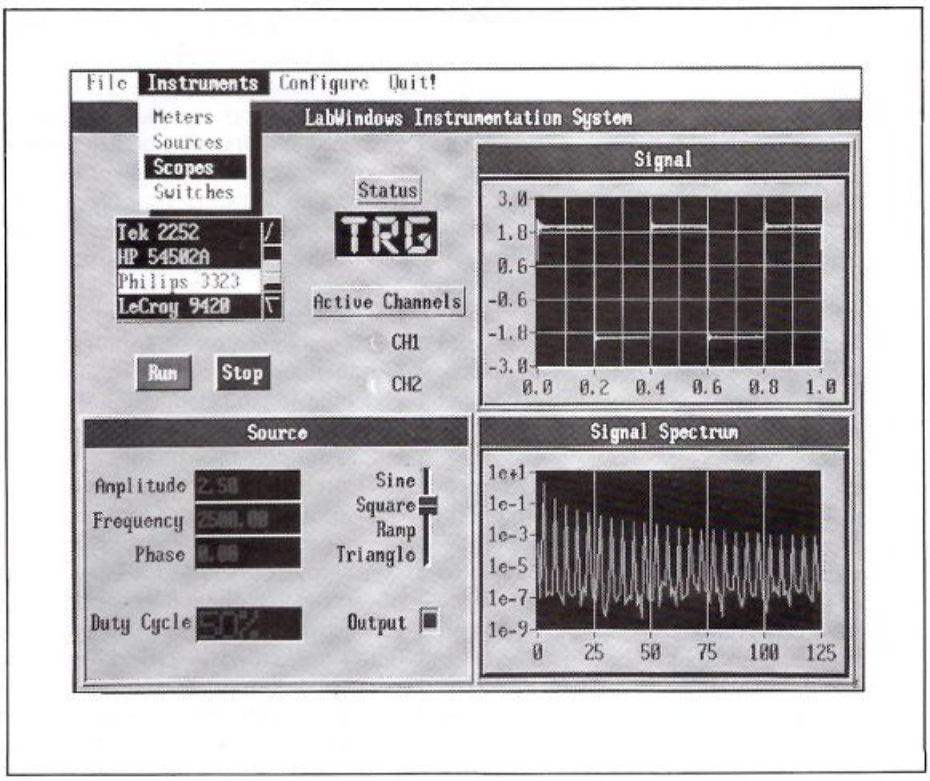
LabWindows bevat alle benodigde hulpmiddelen voor het bouwen van instrumenten, waarbij de benodigde programma's kunnen worden geschreven in C of BASIC. Het pakket is een interactief ontwikkelhulpmiddel, met geïntegreerde drivers voor alle typen acquisitiehardware, frontpanelen voor het automatische genereren van codes, geïntegreerde analyse voor het uitvoeren van speciale bewerkingen, een een 'User Interface' bibliotheek voor het bouwen van grafische gebruikersinterfaces op de computer. Omdat het is gebaseerd op industriestandaard programmeertalen, voorziet het in aansluitbaarheid met al in gebruik zijnde systemen en flexibiliteit voor de toekomst.

LabView is bedoeld voor degenen die een grafische omgeving prefereren. Dit al in 1986 geïntroduceerde pakket beschikt onder meer over een blokschema-programmeertaal en een frontpaneel-gebruikersinterface. LabView bouwt instrumenten direct op het computerscherm en is specifiek ontworpen voor het programmeren van instrumentatiesystemen.

Door de ervaring uit het verleden te laten samenkomen met de technologie van de toekomst kunnen instrumenten in de jaren '90 voldoen aan de specifieke behoeften van een brede scala aan industrieën en toepassingen. Digitaliseerapparaten, PC's en krachtige programmatuur zullen de volgende snelle verandering in de groei van instrumentatie veroorzaken. Iedere gebruiker zal kunnen beschikken over de gereedschappen om effectief zijn eigen instrumenten te bouwen. Deze gereedschappen zijn momenteel al beschikbaar. □

LabView en LabWindows zijn produkten van National Instruments Corporation.
Inl.: National Instruments Netherlands, Bedrijfsweg 1, 2404 CB Alphen a/d Rijn (01720) 45761.

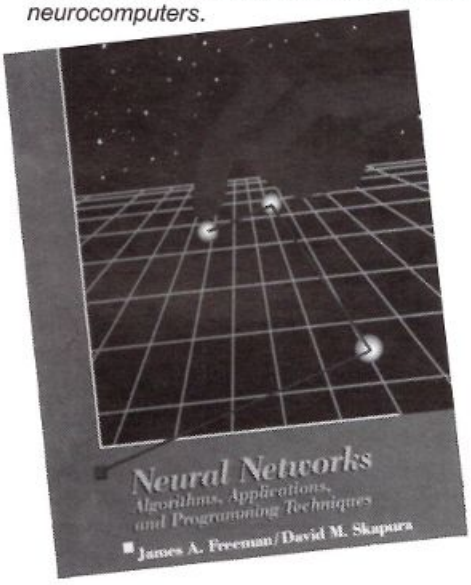
LabWindows is ontwikkeld voor elektronisch beproeven, meten en bewaken.



Neural Networks, Algorithms, Applications and Programming Techniques, *auteurs: James A. Freeman, David M. Skapura. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 51376 5, 1e druk. 400 pag. Prijs: $ 54,95.*

Neurale netwerken staan momenteel volop in de belangstelling. Dit blijkt ook uit het toenemende aantal publikaties op dit gebied. Met de uitgave van het boek *Neural Networks, Algorithms, Applications and Programming Techniques* haakt Addison-Wesley hierop in.

Het boek van Freeman en Skapura geeft een inleiding in de technieken op het gebied van neurale netwerken. Overigens is het opvallend dat de auteurs hiervoor consequent een andere term hanteren, namelijk: *Artificial Neural Systems*. Inderdaad dekt deze omschrijving de lading beter dan de bekende termen *neurale netwerken* en *neurocomputers*.



Freeman en Skapura hebben hun werk geschreven in een prettige stijl en voorzien van veel illustraties die ook werkelijk bijdragen tot een beter begrip van de behandelde concepten. Verder besteden ze uitvoerig aandacht aan de, soms behoorlijk pittige, wiskundige onderbouwing van deze principes. Dat zij zich daarbij richten op (zelf) studerenden blijkt onder meer uit het feit dat de meeste onderwerpen vergezeld gaan van een aantal oefeningen. Helaas zijn de uitwerkingen hiervan niet in het boek opgenomen en dat is een duidelijk nadeel.

Het eerste hoofdstuk bevat, zoals gebruikelijk, een inleiding tot het onderwerp. Hierin worden elementaire neurofysiologie behandeld en de relatie van dit vakgebied met de neurale netwerken zoals die in de informatica worden toegepast. Ook de eraan ten grondslag liggende concepten, zoals de theorie van Hebb, komen aan de orde. Verder worden in het hoofdstuk algemene richtlijnen gegeven voor het softwarematig simuleren van neurale netwerken.

De overige negen hoofdstukken zijn min of meer onafhankelijke, op zichzelf staande verhandelingen. Ze beschrijven diverse soorten neurale systemen en concepten. Zo komen onderwerpen aan bod als adaline en madaline, terugpropagatie, tegenprogragatie, associatieve geheugens, informatietheorie, de Boltzmann-machine, zelforganiserende afbeeldingen, adaptieve resonantietheorie, spatiotemporele patroonklassificatie en het neocognitron. De auteurs gaan bij alle behandelde soorten neurale netwerken in op zaken als architectuur, eigenschappen, toepassingsgebied en simulatiealgoritmen. Voor het beschrijven van de algoritmen is gekozen voor een pseudotaal. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een literatuuroverzicht.

Het boek *Neural Networks, Algorithms, Applications and Programming Techniques* is vooral geschikt als studiemateriaal. Freeman en Skapura zijn erin geslaagd om een helder en behoorlijk diepgaand overzicht over het onderwerp te geven. Dit wordt versterkt door de gehanteerde pseudotaal, die de algoritmen duidelijk weergeeft en eigen implementaties aantrekkelijk maakt. Een negatief punt, vooral voor zelfstudeerders, is het ontbreken van uitwerkingen bij de oefeningen.

drs. P.J.M. van Baalen

The POSIX.1 Standard: A Programmer's Guide, *auteur: Fred Zlotnick. Uitgave: Benjamin/Cummings, ISBN 0 8053 9605 5, 1e druk, 399 pag., prijs $ 32,50.*

De Posix-standaard omvat een reeks normen die erop zijn gericht om programmatuur die volgens deze specificaties is ontwikkeld overdraagbaar te maken tussen alle Posix-conforme versies van het besturingssysteem Unix. Dit houdt in dat de standaard nauw omschreven eisen stelt aan de betreffende software. Voor programmeurs die zich in deze problematiek willen inwerken heeft Zlotnick zijn boek over Posix geschreven.

Het werk is enerzijds opgezet als inleiding in de standaard en de bijbehorende programmatuur. Zo wordt ingegaan op de Posix-omgeving in het algemeen, op voorgestelde wijzigingen in de normen, op gerelateerde normen, overdraagbaarheid en ANSI-C. Anderzijds moet het boek ook kunnen dienen als naslagwerk ter ondersteuning van het implementatieproces. Het grootste deel van het boek is dan ook gewijd aan het geven van een gedetailleerde beschrijving van aspecten als proces- en systeemattributen, bestanden en directories, in- en uitvoer, signalen, processen en data-uitwisseling. Zes aanhangsels beschrijven onder andere Posix- en C-functies, foutmeldingen en de aanhef-structuur.

Verschenen

Principles of Power Electronics, *auteur: John Kassakian, Martin Schlecht, George Verghese. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 09689 7, 1e druk, 816 pag., prijs $ 74,95.*

Principles of Power Electronics, *auteur: John Kassakian, Martin Schlecht, George Verghese. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 09689 7, 1e druk, 816 pag., prijs $ 74,95.*

Transforms in Signals and Systems, *auteur: Peter Kraniauskas. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 19694 8, 1e druk, 300pag., prijs $ 42,50.*

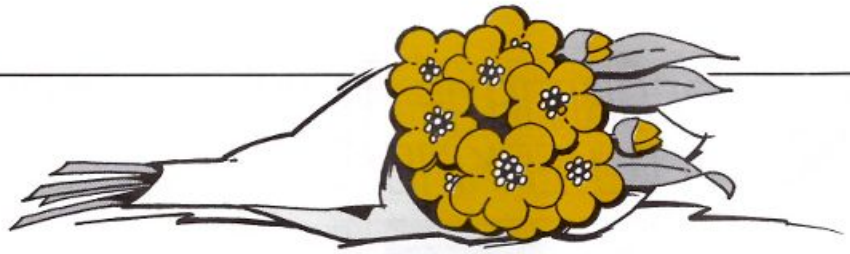
Programming in ADA & Reference Manual, *auteur: J.G.P. Barnes. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 56539 0, 3e druk, 832 pag., prijs $ 63,50.*

Developing Software for the User Interfaces, *auteur: Len Bass, Joelle Coutaz. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 51046 4, 1e druk, 224 pag., prijs $ 43,75.*

Database Design: An Entity Relationship Approach, *auteur: Carlo Batini, Stefano Ceri, Shamkant B. Navathe. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 8053 0244 1, 1e druk, 400 pag., prijs $ 41,25.*

Computer Network Standards: MAP and TOP, *auteur: A. Valenzano, C. Demartini, L. Ciminiera. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 201 41665 4, 1e druk, 300 pag., prijs $ 48,75.*

Communication Networks: A First Course, *auteur: Jean Walrand. Uitgave: Addison-Wesley, ISBN 0 256 08864 0, 1e druk.*



Was dat stukje elektronica ook maar zo vlot verkrijgbaar

Pardon, kent u Introcom Design & Production dan niet? Wij ontwikkelen, produceren en leveren elk gewenst 'stukje elektronica'. Enkele stuks of hele series. En stipt op tijd. Want afspraak is afspraak. Vraag snel documentatie over wat we allemaal voor u kunnen doen.

Bon hiernaast in gefrankeerde envelop sturen naar:
Introcom Design & Production, Postbus 724, 7550 AS Hengelo
Bellen kan ook: 074-430105

ELEKTRONICA ZOALS U HET WILT

Okay, stuur vrijblijvend documentatie naar:

Afzender: .....
t.a.v.: .....
Adres: .....
Postcode/Plaats: .....

ELEK 4

INTRO COM DESIGN & PRODUCTION

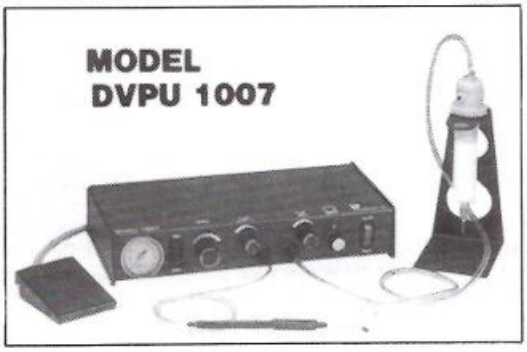
Postbus 724 7550 AS Hengelo
Telefoon 074-430105
Fax 074-429895

DOSEREN?

Bijvoorbeeld soldeerpasta, lijn, soldermask en flux.

SPECIALE INTRODUCTIE AANBIEDING!

Complete dispenser met vacuum pincet en NO-DRIP systeem, type 1007.



E8

Introductieprijs:
H.Fl. 1.750, = ex. btw.
B.Fr. 32.375, = ex. btw.

* inclusief complete start set met:
assortiment
- doseernaalden - spuit adaptors - doseerspuiten
- afsluitdoppen - vacuum naalden - rubber tips
- schoon lucht filter en vacuum filter

* timer 0.01 tot 31 seconden
* doseermethode, enkelshot en continu
* nauwkeurigheid 0.5%
* minimale DOT grootte: 0.001 ml.
* maximaal 600 DOTS per minuut
* inclusief NO DRIP systeem
* Vacuum pincet voor SMD's
* Voet schakel pedaal
* Doseerspuit houder

ROTEC BVBA is leverancier van productie machines voor de Elekronika in de Benelux.

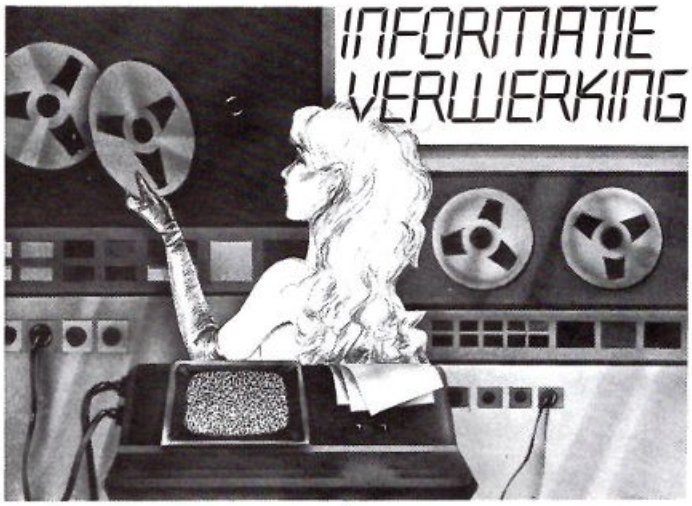
ROTEC BVBA, OUD TURNHOUT

telefoon: 09-32-(0)14-672093, fax: 09-32-(0)14-670884

FREQUENTIE CONTROLE PRODUKTEN

STABILIX

STABILIX B.V.
Burg. Hovylaan 84
2552 AZ Den Haag
Tel. 070-3970061
Fax 070-3979321 - Telex 33603

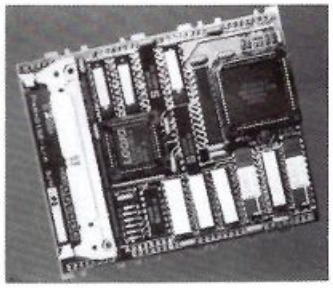


BRUG VOOR TOKEN RING

De LTB van *RND* is een lokale token ring brug. Hiermee is koppeling van IBM en niet-IBM token ring-LAN's mogelijk bij dataverkeer met overdrachtssnelheden van 4 tot 16 Mbps. Daarnaast wordt de aankomende SRT (Source Routing and Transparant) brug ondersteund, inclusief de toepassing van Spanning Tree bij transparante routering. De LTB is volledig transparant voor zowel de hogere protocollen – zoals IBM SNA (LU.6), NetBios, APPC en TCP/IP – als voor meer specifieke netwerkprogrammatuur als Novell NetWare, Banyan's Vines en 3Com+. Tevens is beheer door IBM's LAN Manager mogelijk.

Inl.: DCP, postbus 225, 2950 AE Alblasserdam (01859) 15966.

GRAFISCH SYSTEEM



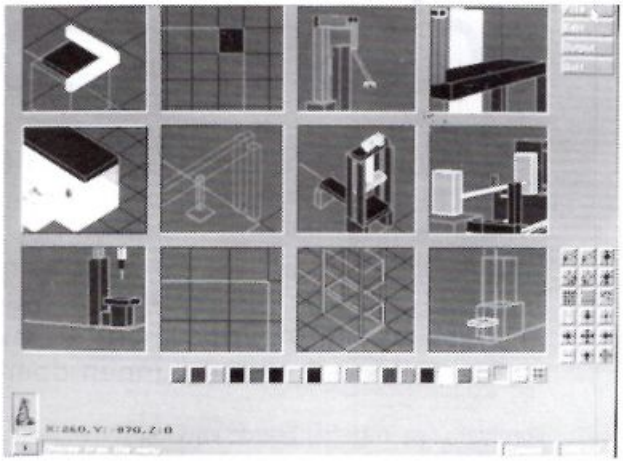
Gericht op toepassingen als het ontwerpen van programmatuur en de hardware voor krachtige grafische besturingen heeft *LSI Logic* een modulair RISC-systeem uitgebracht. Deze computer is gebaseerd op de LR33000 self-embedding processor van Mips, die ook door LSI Logic wordt vervaardigd. Hart van het systeem vormt de Pocket Rocket, een 3,5 × 7-inch kaart met een 25-MHz LR33000 processor, 1 Mbyte DRAM, 128 Kbyte EPROM, twee seriële kanalen en een 96-pens uitbreidingsconnector. Op deze connnector wordt een uitbreidingskaart aangesloten, de Speed Racer. Dit is een 711-inch kaart met 1 Mbyte video RAM, een RAM-gebaseerde D/A-omzetter (RAMDAC), 32-bit National Sonic Ethernet besturingseenheid voor dikke en dunne coaxiale kabel en poorten voor toetsenbord en muis. Het geheugen is uit te breiden tot 4 Mbyte voor het verwerken van bijvoorbeeld X Window serverprogrammatuur.

Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 42322.

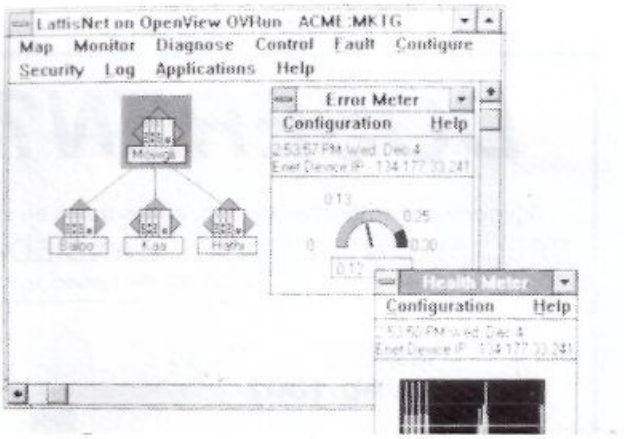
SIMULATIEPROGRAMMATUUR

Het pakket Simvision van *Taylor* is een produktiesimulatiepakket voor het menugestuurd bouwen van modellen van produktieprocessen en andere logistieke systemen. De programmatuur kan worden toegepast voor het beantwoorden van vragen met betrekking tot doorlooptijden, bezetting, leverbetrouwbaarheid, kosten en wachttijden. Het pakket verenigt in zich alle mogelijkheden van The Dynamic Analyst, The Simulation Toolbox en Simvision en bevat daarnaast diverse uitbreidingen. Zo beschikt het pakket over functies voor interactief modelleren, simuleren, animeren en analyseren evenals voor twee- en driedimensionele representatie.

Inl.: F&H Logistics and Automation, Spoorlaan 424, 5038 CG Tilburg (013) 366344.



NETWERKBEHEER



Onder de naam Lattisware introduceerde *Synoptics* een serie softwareprodukten die zijn gericht op het beheren en diagnostiseren van lokale netwerken. De pakketten zijn, deels, beschikbaar in versies voor zowel Unix als MS-DOS en geschikt voor Ethernet, Token Ring en FDDI. Het op een relationele databank gebaseerde ontwerp van de programmatuur is erop gericht om standaard beheertaken te automatiseren en om de over het netwerk lopende laag-niveau datastromen statistisch en kwalitatief te verzamelen en te analyseren. De resultaten worden vervolgens op een hoger niveau, bijvoorbeeld in de vorm van goed/fout-indicatoren en kwaliteitsmeters, grafisch gepresenteerd.
Voor MS-DOS zijn twee pakketten ontwikkeld: MIBMan en MeterMan. De eerste verzamelt MIB-data (Management Information Base) en slaat deze gestructureerd op. MeterMan interpreteert het netwerkgedrag en geeft aan hoe het netwerk functioneert. Dit laatste programma is tevens beschikbaar onder Unix en daarnaast draaien FaultMan, PolicyMan en TrendMan onder dit besturingssysteem. FaultMan correleert en filtert data om aan de hand van regelgebaseerde analyse en een historiedatabank netwerkproblemen te achterhalen en, samen met mogelijke oplossingen, te presenteren. PolicyMan kan automatisch routinetaken voor netwerkbeheer uitvoeren. TrendMan, tenslotte, houdt de prestatieontwikkeling van het netwerk bij en genereert trend- en afwijkingsrapporten.

Inl.: SynOptics, Pompmolenlaan 16, 3447 GK Woerden (03480) 31616, fax: (03480) 31700.

SCHOOTCOMPUTER VOOR DE INDUSTRIE

De IP/Lite Color is een schootcomputer van *Kontron Microcomputer* die bedoeld is voor industriële toepassingen. De PC maakt deel uit van de reeks IP/Lite-systemen van de fabrikant. Deze jongste versie is uitgerust met een VGA-compatibel vloeistofkristalscherm.
Het geheel is ondergebracht in een schokbestendige magnesiumbehuiziging. Ook de systeemonderdelen zijn geselecteerd op mechanische belastbaarheid. Zo is de vaste schijf, die afhankelijk van de uitvoering een capaciteit heeft van 40 tot 450 Mbyte, gespecificeerd op het verdragen van schokken tot 5G in bedrijf.
De computer is opgebouwd rond een passieve EISA-bus. Een van de zes connectoren wordt in beslag genomen door de CPU-kaart, de overige posities zijn vrij voor uitbreidingen. De processorkaart kan zijn voorzien van een 80386SL, 80386 of een 80486 met 2 tot 16 Mbyte werkgeheugen.
Een ingebouwde beveiligingsprocessor controleert de werking van de computer. Deze CPU werkt geheel onafhankelijk van de rest van het systeem en bewaakt onder andere de primaire en secundaire voeding. Ook meet hij de temperatuur op vier punten binnen de behuizing waarbij de overschrijding van een van de (programmeerbare) limieten leidt tot het genereren van een alarm of interrupt. Ook zijn alle meetwaarden softwarematig op te vragen of op het scherm weer te geven.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

POORTEN BESTUREN

Met de Port-Q van *Black Box* kunnen asynchrone communicatiepoorten van multi-user computers meervoudig worden gebruikt. Het apparaat laat maximaal acht terminals dezelfde gebruikerspoort van de hoofdcomputer delen. Daarbij kan iedere gebruiker zijn plaats in de wachtrij op het scherm zien. Elke poort is individueel instelbaar: I/O, baudsnelheid, datastroombesturing, woordstructuur en DTE/DCE. Terminals die het systeem intensief gebruiken kunnen eigen poorten krijgen toegewezen terwijl bij minder frequente belasting meerdere stations een enkel kanaal kunnen delen. De microprocessorbesturing zorgt voor zaken als routering en het bijhouden van de wachtrij. Standaard zijn vijf poorten aanwezig. Vier poorten kunnen via een uitbreidingskaart worden toegevoegd.

Inl.: Black Box Datacom, Savannahweg 60, 3542 AW Utrecht (030) 411514.

INFOSERVERS

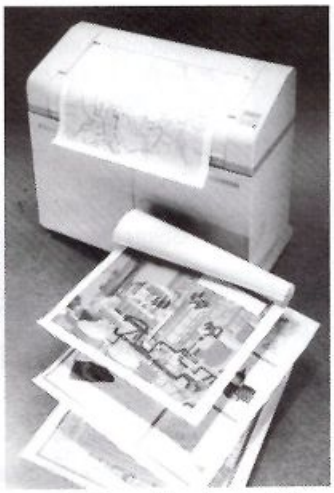
Voor ondernemings- en afdelingsautomatisering heeft *Control Data* de 4000-lijn uitgebreid met drie symmetrische, op RISC gebaseerde multiprocessorservers. Reeds geïnstalleerde systemen zijn ter plekke uit te breiden met één of meerdere processoren. De systemen worden InfoServers genoemd omdat ze volgens de fabrikant geschikt zijn voor rekenintensieve applicaties met grote aantallen gebruikers in combinatie met grote, complexe databases.

Er zijn in eerste instantie twee modellen geïntroduceerd. De kleinste uitvoering is een uniprocessor, model 4370, met een prestatieniveau van 29,5 Specmarks. Model 4680 met vier processoren komt aan een verwerkingscapaciteit van 205,5 Specmarks. In alle systemen is de R3000A van Mips toegepast.

Inl.: Control Data, postbus 111, 2280 AC Rijswijk (070) 3119911.

ELEKTROSTATISCH PLOTSYSTEEM

De 67436 is een monochrome elektrostatische plotter die werkt met een resolutie van 400 punten per inch werkt. Het elektrostatische afdrukproces is geschikt voor zowel lijntekeningen als raster- en vlakafbeeldingen. Hierbij bedraagt de maximale afwijking 0,1%. Zowel papier als film tot een breedte van A0 wordt verwerkt. De plotter snijdt desgewenst automatisch af. Als optie is een oprolmechanisme beschikbaar voor het oprollen van meerdere plots of voor het maken



van extra lange tekeningen. Het vectorgeheugen is 50 Mbyte (140, 410 en 760 Mbyte als opties). Via interfacepoorten kunnen vier werkstations worden aangesloten, waarbij de afhandeling van binnenkomende opdrachten automatisch wordt geregeld.

Inl.: CalComp, Dr. Willem Dreesweg 6-8, 1185 VB Amstelveen (020) 5457200.

TORENKLUIS

De computergestuurde Tower Safe van *Rijlaarsdam Design* is een zuil met drie verzonken, boven elkaar gelegen compartimenten met een inhoud van 28 liter. Individuele wachtwoorden en selectief gebruik zorgen ervoor, dat bij één of twee geopende compartimenten, het onderliggende (derde) compartiment met bijvoorbeeld het kasgeld, nog afgesloten blijft. De compartimenten worden via een lift naar boven getransporteerd tot op werkhoogte. Daarna kunnen de kubusvormige delen kunnen, als ze boven de zuil uitkomen, naar links en rechts worden opengeklapt. Bij inbouw in een bureau kan zo kostbare programmatuur op diskettes verzonken worden opgeborgen. Desgewenst is afstandsbediening via de telefoon of radiocommunicatie mogelijk.

Inl.: TowerSafe, postbus 553, 2400 AN Alphen a/d Rijn (01720) 72228.

- Met de Sicomp 32-M presenteert **Siemens** een compacte industriële computer. Een interne ventilator zorgt voor een gelijkmatige verdeling van de warmte in de behuizing. De warmte wordt door natuurlijke convectie en de speciale kastwand afgevoerd.
Inl.: Siemens Nederland, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 3333268.

- De jongste generatie diskettes van **Sony** bevat magnetische deeltjes van bariumferriet en heeft een opslagcapaciteit van 4 Mbyte. Hiermee is de opslagcapaciteit verdubbeld ten opzichte van conventionele 3,5-inch diskettes.
Inl.: Sony Nederland, postbus 1, 1170 AA Badhoevedorp (020) 6581911.

- De 8-mm datacassette D8 van **Sony** heeft een opslagcapaciteit van 5 Gbyte door toepassing van het helical scansysteem. Het UST (ultra surface treatment) systeem verlaagt het aantal drop-outs en verhoogt de stabiliteit van het bandtransport.
Inl.: Sony Nederland, postbus 1, 1170 AA Badhoevedorp (020) 6581911.

- De besturingseenheden/werkstations in de HP9000 serie 300 zijn qua flexibiliteit en mogelijkheden geschikt voor meetopstellingen en toepassingen in de industriële automatisering. Leverbaarheid en ondersteuning zijn respectievelijk vijf en tien jaar.
Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

- Twee elektronische simulatiesystemen zijn uitgebracht door **Anacad** onder de namen Eldo en Fideldo. Het eerste pakket is een simulator van de derde generatie voor complexe elektronische schakelingen (30 000 MOS-, 15 000 BiCMOS-, 5000 bipolaire transistoren). Fideldo is een gemengde, analoog/digitaal simulator voor het op meer niveaus doorrekenen (functioneel, logisch en elektrisch) van VLSI-schakelingen. De pakketten draaien op de werkstations van Sun en HP/Apollo.
Inl.: Stichting Frantech, Keizersgracht 276, 1016 EW Amsterdam, tel.: (020) 6254736.

- Het STK4480 Cartridge Subsystem van **StorageTek** is een magneetbandeenheid voor het maken van reservekopieën die 36 sporen registreert in een bidirectioneel opslagformaat dat compatibel is met IBM 3490E. De eenheid kan tevens cassettes met 18 sporen verwerken. Verder is het mogelijk om het subsysteem te combineren met de 4400 Automatic Cartridge Robot, wat resulteert in volautomatische bediening.
Inl.: Edata Nederland, Ir. D.S. Tuynmanweg 3, 4131 PN Vianen (03473) 77488.

MEMBRAAN-SCHAKELPANELEN

De wensen van machine- en apparatenbouwers staan bij ACL centraal bij de ontwikkeling en produktie van bedieningspanelen. Veel gerenommeerde bedrijven ontdekten reeds het vakmanschap en akkuratesse van ACL, die garant staan voor een perfekt eindprodukt.

ACL produceert een breed scala van produkten waaronder short-travel switch panelen en membraan-schakelpanelen.
De voordelen van membraanschakelpanelen zijn alom bekend:

- Bedrijfszeker en duurzaam > 1 miljoen schakelingen
- Vocht- en stofdicht
- Zeer dun < 1 mm
- Snel te monteren en uit te wisselen
- Professionele uitstraling
- Geïntegreerde LED's en speciale effecten

Het succes bij het toepassen van membraankeyboards wordt in grote mate bepaald door de flexibiliteit en betrouwbaarheid van uw toeleverancier.

ACL, met eigen produktiebedrijven in Helmond en Sint Niklaas (België) ontwerpt en produceert in zeer nauwe samenwerking met haar opdrachtgevers.
Gedurende het hele proces is er steeds een scherp oog voor de afgesproken levertijd.

ACL garandeert naast een perfect eindprodukt:

- Relatief lage aanloopkosten
- Betrouwbare leveringsafspraken
- Just in time leveringen bij afroeporders

KLANTGERICHTE HIGH TECH, PERFECT TOT IN DETAIL

ACL TECHNOPANEL

Engelseweg 242
5705 AK Helmond
Telefoon 04920-50729
Telefax 04920-28255

E.E.S. VOEDINGEN

KOMPAKTE VOEDINGEN

MET SCHEIDINGSTRAFO

PRIMAIR
110, 220, 230, 240V 50-60Hz

SECUNDAIR
24 VDC

BELASTBAARHEID
2,5 – 5 – 10 A

Aanrakingsveilig volgens VBG 4

HARTOGS INGENIEURSBUREAU

Ingenieursbureau Hartogs B.V.
Postbus 9393
3007 AJ Rotterdam
Telefoon 010-4795700
Telefax 010-4793342

• METEN EN REGELEN • INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

UW 'MAN' IN HET VERRE OOSTEN!

Wilt u ook werken en zaken doen in Hong Kong, Taiwan of Thailand? Maar ziet u op tegen de kosten, en problemen met contacten leggen, kwaliteitscontrole, communicatie, tijdsverschillen en transport?
INTEGRATED TECHNOLOGIES kan helpen!
Door jarenlange vestiging in Hong Kong is er een grote kennis en ervaring opgebouwd, kennis en ervaring die we graag ter beschikking stellen!

Met name op het gebied van:

- computers
- computer onderdelen
- voedingen, schakelend en analoog
- consumenten en professionele electronica
- gedrukte bedradingen
- toetsenborden en membraan schakelpanelen
- spuitgietmallen en productiemiddelen

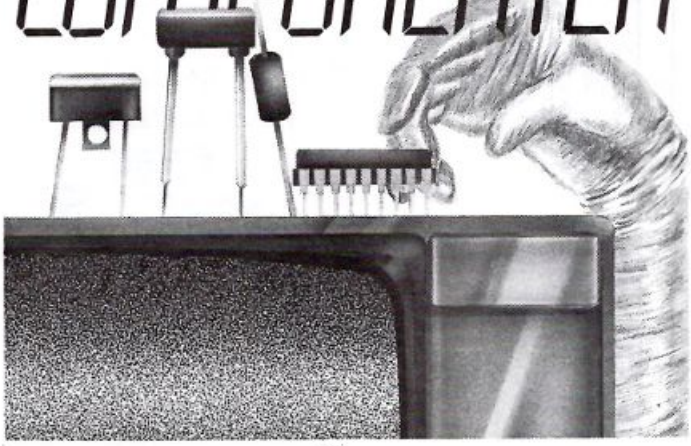
Biedt INTEGRATED TECHNOLOGIES u assistentie en begeleiding bij o.a.:

- onderhandelingen en inkoop
- productontwikkeling of aanpassing van bestaande producten
- kwaliteits en productie controle, periodieke rapportering
- verscheping en afhandeling

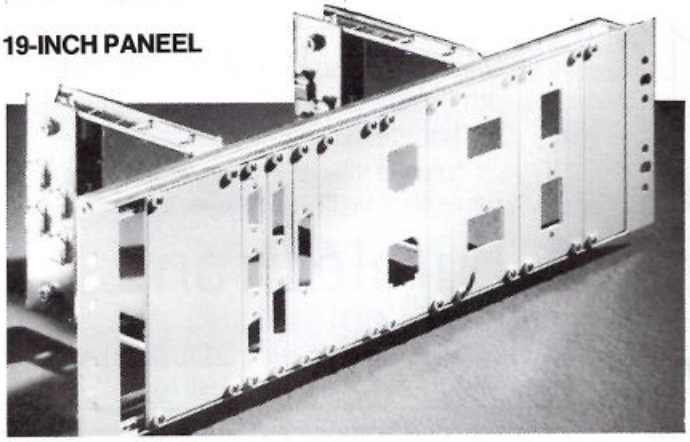
We komen graag uw project bespreken en maken indien u dat wenst een strikt vertrouwelijke aanbieding.

INTEGRATED TECHNOLOGIES
Tel.: 020 - 6401235, Fax: 020 - 6401225

COMPONENTEN



19-INCH PANEEL



Het 19-inch paneel van *Rittal* heeft een hoogte van drie HE en een breedte van 84 deeleenheden. Hierin passen verschillende deelfrontplaten voor een willekeurige combinatie van datastekers en koppelingen. Voor de opname van kabelafscherming is aan de achterzijde voorzien in aardingsbeugels. Per aardingsbeugel zijn acht aardklemmen voor afgeschermde leidingen beschikbaar. Voor het afdekken van lege velden of individuele montage zijn blindplaten van 4 tot 42 deeleenheden beschikbaar. Verder omvat het programma koppelpanelen voor de montage van connectoren en glasvezelkoppelingen.

Inl.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 91660.

NICD-BATTERIJEN

De standaardlaadtijd bij NiCd-batterijen lag tot nu toe bij 10 tot 15 uur met een stroom die ongeveer met een tiende van de nominale capaciteit van de batterij overeenkwam. Bij snelladen kwam deze tijd uit op één tot twee uur. In de RSQ-serie batterijen van *Varta* is de standaardlaadtijd teruggebracht tot 1 à 2 uur terwijl bij snelladen, met de bijpassende laadtechniek, tien minuten voldoende is om de cellen vol te krijgen. Deze mogelijkheid tot het laden met hoge stromen is bereikt door de elektroden van de NiCd-cellen te bedekken met een dunne, katalyserend werkende laag die het zuurstofverbruik versnelt en een extreme opbouw van de druk verhindert, wat kortere laadtijden mogelijk maakt. Batterijen van de bouwserie RSE bieden, afhankelijk van de afmeting, tot 40% meer capaciteit vergeleken met standaardcellen door vergroting van de positieve elektrode en de compacte, galvanisch afgescheiden cadmiumelektrode. Deze eigenschappen maken de batterijen volgens de producent geschikt voor toepassingen als draagbare apparatuur als telefoons, computers en gereedschappen.

Inl.: Varta Nederland, postbus 8145, 3503 RC Utrecht (030) 480480.

HF-VERSTERKERS

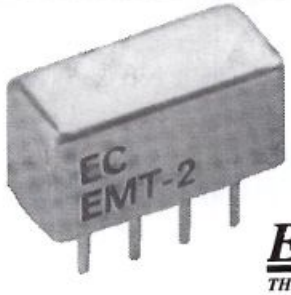
Een viertal versterkermodulen die *Comlineair* heeft uitgebracht omvat kabelstuurtrappen, versterkers met lage vervorming en versterkers met door de gebruiker te bepalen in- en uitgangsimpedanties. Van de vier modulen gaat het bij de CLC140 om een breedband (500-MHz) pulsversterker met 600 ps stijgtijd en een vlak frequentieverloop (binnen 0,1 dB) tot 300 MHz. De CLC142 is ontworpen met het oog op storingsongevoelige eigenschappen en deze versterker combineert een 27-dBm uitgangsvermogen met een frequentiebereik tot 250 MHz. Dit laatste, een operationeel bereik tot een kwart GHz, geldt eveneens voor de CLC143 maar dit betreft een pulsversterker met stijg- en daaltijden van 1,8 ns. De CLC144 tenslotte is een gelijkstroomgekoppelde pulsversterker met een frequentiegebied dat doorloopt tot 1,1 GHz, stijgtijden van 4 ps en een vaste 14-dB niet-inverterende versterking.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

PRODUKTEN

EUROTEC: MIXERS MADE IN EUROPE!

Naast mixers heeft de Europese fabrikant Eurotec ook attenuators, I/Q modulators en power dividers/combiners in het programma. Snelle leveringen (Cork – Ierland), geen invoerrechten, 3 jaar garantie, IEC gekwalificeerd, 0.01% AQL met meer dan 100 produkten uw keus voor RF/IF Signaal Processing applicaties. Vraag offerte en vergelijk!



EUROTEC
THE EUROPEAN ADVANTAGE

wordt vertegenwoordigd door:

HI-TECH

Bijvoorbeeld: EMT-2 Dubbel Balans Mixer

- Frekwentie range: 1 – 1000 MHz
- Conversie verliezen: 7.0 dB (typ)
- L.O. RF isolatie: 40 dB (typ)
- L.O. IF isolatie: 35 dB (typ)

HI-TECH ELECTRONIC COMPONENTS B.V.
Postbus 277, 3600 AG Maarssen
Telefoon: 03465 - 66024, Fax: 03465 - 68124

Tel. 073-481111
Fax 073-410535
Postbus 3120
5203 DC 's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 10

konnektor b.v.

BELKO

De SMT Reflow ovens,
solderen met
I.R. kwartsglasstralers

Uiterst flexibele I.R. Reflow oven met
atmosferische temperatuur meting
ter hoogte van de printplaat.

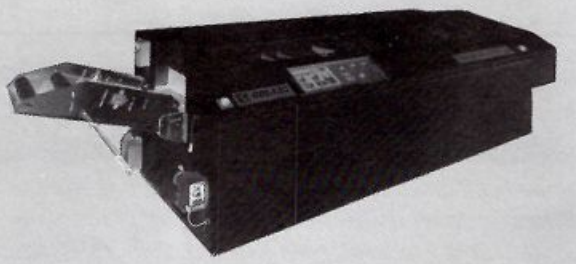
"state of the art" in reflow-technologie

Een brochure wordt u op aanvraag toegezonden.

Eurolectron

Eurolectron B.V.
Rembrandtlaan 24B – NL 3723 BJ BILTHOVEN
Tel. 030-283607 – Fax 030-291074

PRINT- & DRAADBEWERKINGSMACHINES



- krachtig reinigen en drogen van gewone en SMT-kaarten
- krachtig recirculerende was- en spoelzone met verwarmingselementen
- zeer doeltreffende turbinedrogers
- flexibiliteit om zowel organische als harsfluxen te reinigen
- alle onderdelen gemakkelijk te bereiken voor onderhoud

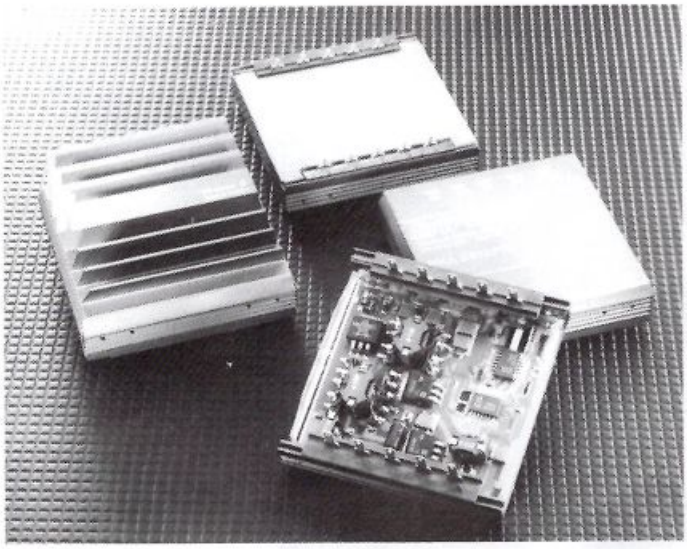
HOLLIS Hydro-Station 221
"Veelzijdige en krachtige waterreiniger"

N.V. Pneutronics S.A.
Luchthavenlaan 6-10 B-1800 VILVOORDE
Tel: (32) 02/25.24.600 Fax: (32) 02/25.24.510

Benelux: AMISTAR — ASI — CABLESCAN — CONCEPTRONIC — EUBANKS — HOLLIS
België: ASYMTEK — WIRE WRAP — POSALUX — TECHCON — WESERO

SEQUOIA

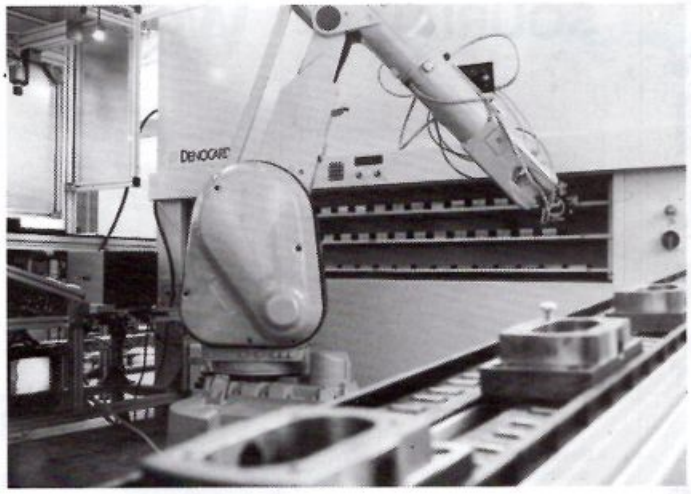
GELIJKSPANNINGSOMZETTER



Met de PKA2411 introduceerde *Ericsson Components* een 40-W laag-profiel gelijkspanningsomzetter voor 24-V batterijgevoede systemen. De omzetter is uitgevoerd in hybride technologie, heeft een schakelfrequentie van 300 kHz en levert 5 V bij 8 A en een rendement van 80%. Het circuit is ondergebracht in een vierkante module van 76 × 76 × 19,8 mm hoog en werkt bij omgevingstemperaturen van −45 tot +65 °C. Het ingangsspanningsbereik is 19 tot 36 V. De in-/uitgangsisolatie is 500 V gelijkspanning. Bij 14 V wordt de voeding afgeschakeld om onnodig ontladen van de batterij te voorkomen.

Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

ROTEREND OPSLAGSYSTEEM

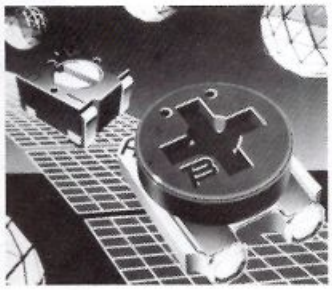


De Paternoster is een elektronisch gestuurd, roterend opslagsysteem voor magazijnen en de (tussen)opslag van halffabrikaten en componenten. Het systeem is vooral geschikt voor situaties waarbij, al of niet automatisch, grote aantallen verschillende componenten moeten worden verwerkt. In dergelijke situaties kan zo'n roterende onderdelenkast ruimtewinst creëren. Het systeem wordt bestuurd via een ingebouwde microcomputer. De externe besturing vindt plaats via een RS232-interface. Via deze poort kunnen bijvoorbeeld robot en Paternoster communiceren waarbij de opdrachten voor het laden en ontladen automatisch worden verwerkt en eventueel tevens automatische registratie plaatsvindt van de voorraadsituatie en bevoorrading van de assemblagelijn.

Inl.: Denocard, postbus 236, 4100 AE Culemborg (03450) 19594.

SMD-TRIMMERS

De 3 en 4 mm enkelslags SMD-trimmers van *Bourns* zijn geschikt voor alle soldeerprocessen. De typen 3313 (3 mm) en 3374 (4 mm) kunnen temperaturen tot 260 °C doorstaan. De weerstandswaarden lopen van 10 Ω tot 2 MΩ. De ingebouwde rotorstop voorkomt onderbreking van de schakeling tijdens het afregelen. Bij de 4-mm uitvoering vormen twee elastomeerringen, respectievelijk verbonden met het keramische substraat en met de rotor, een tijdelijke afdichting in de vorm van een pakking met een levensduur van vijf verdraaiingen. Deze afdichting beschermt de trimmer tegen flux en reinigingsmiddelen tijdens het soldeerproces.



Inl.: Bourns Benelux, postbus 37, 2270 AA Voorburg (070) 3874400.

COMPONENTEN VERWERKEN

Voor de automatische verwerking van componenten, waarbij het systeem 30 000 eenheden per uur aflevert, dient de elektrische motorgestuurde produktiemodule SLB402 van *I&J Fisnar*. Op dit apparaat wordt een axiale draadomzetter, model SLB400, of een snijsysteem voor componenten op band, model SLB401, aangesloten. Een teller houdt het aantal omgevormde of afgesneden onderdelen bij. Voor het invoeren van losse componenten kan een invoerbakje, model SLB403, worden gemonteerd.

Inl.: I&J Fisnar, 2-07 Banta Place, Fair Lawn, NJ 07410, Verenigde Staten (09) 1 201 7961477.

- De TDA7332 van **SGS-Thomson** is een filterchip die het 57 kHz RDS (Radio Data System) subdraaggolfsignaal scheidt voor decoderingstoepassingen in autoradio's. De chip maakt het afregelen van spoeltjes tijdens de assemblage overbodig.
Inl.: Koning en Hartman, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.

- Een 125 MHz FPLA van **AT&T** uit de ATT3000-serie is beschikbaar in vijf verschillende uitvoeringen met 2000 tot 9000 poorten. Voor het ontwikkelen van applicaties met deze snelle componenten is programmatuur beschikbaar.
Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 42322.

- De viervoudige OpAmps CLC414 en 415 en de viervoudige gesloten-lus buffers CLC114 en 115 van **Comlinear** zijn snelle analoge componenten voor de verwerking van videosignalen en de toepassing in actieve filters en multiplexers.
Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

- Voor 2,5 inch en kleinere disketteстations heeft **AT&T** de REACH1 chip uitgebracht voor lezen en schrijven. De lineaire CMOS chip vraagt 225 mW tijdens lezen en 255 mW tijdens schrijven. In dezelfde toepassing neemt een bipolaire of BiCMOS chip 600 mW op. In de slaapstand (tussen lees- en schrijfcyclussen) is de dissipatie minder dan 25 mW.
Inl.: Arcobel, postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 42322.

- De PC-connector RTG88B vult de MicroSpeedy connectorfamilie van **ITT Cannon** aan. De contacten voor IDC-techniek bevinden zich in vier rijen met een penafstand van 1,27 mm, hetgeen een ruimtebesparing van 60% oplevert vergeleken met soortgelijke connectoren met penafstanden van 2,54 mm.
Inl.: ITT Cannon, Colonel Bourgstraat 105A, 1140 Brussel, België (09) 3227356094.

- Van IDT komt de dieptste FIFO met een 8K × 9 organisatie. De IDT7205 maakt het in cascade schakelen van FIFO's overbodig om de verwerkingssnelheid op te voeren. De toegangstijden zijn 25, 35, 50 en 80 ns. Diverse behuizingen maken de component universeel inzetbaar.
Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

- Als variant op de enkelpolige printklem brengt **Weco** een dubbele versie met 2 of 4 aansluitingen voor het geleiden van grote stromen (16 A per printstift of 27 A per pool). De maximale aansluitdoorsnede bedraagt 2,5 mm^2, de rastermaat is 5 mm.
Inl.: Van Vliet, postbus 403, 2700 AK Zoetermeer (079) 611244.

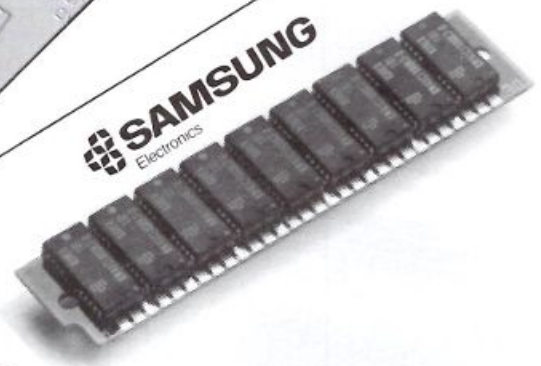
SAMSUNG... de koploper in geheugens!

Arcobel levert in de Benelux van diverse fabrikanten dynamische en statische geheugens.

DRAMs
- 64k bit
- 256k bit
- 1M bit
- 4M bit

SRAMs
- 16k bit
- 64k bit
- 256k bit
- 1M bit

Modulen
- 256k x 8 (9)
- 1M x 8 (9)
- 4M x 8 (9)
- 256k x 36
- 512k x 36



Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss. Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen. Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

Vermeulen Printservice. Flexibel in levertijd. Standvastig in kwaliteit.

Vermeulen printservice is uw ideale adres voor kwalitatief uitstekende printplaten, geleverd met een heerlijk korte levertijd. Een enthousiaste ploeg vakmensen staat klaar voor de produktie van uw printen, vanaf enkele stuks tot middelgrote series. En zo meegaand als we zijn in onze levertijden, zo standvastig zijn we in de kwaliteit. Alleen een 100% perfekte print gaat bij ons de deur uit.

8 uur printservice

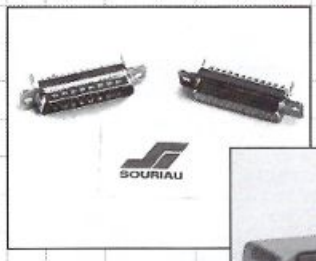
Wij leveren u razendsnel! Bij aanlevering van films en boorgegevens leveren wij uw proefprint binnen 8 uur; doorgemetaliseerd, voorzien van soldeermasker en componentopdruk.

VERMEULEN printservice

Bosscheweg 78,
postbus 21,
5735 ZG Aarle-Rixtel,
tel 04928-3269
fax 04928-3322

100

SOURIAU & Weller



- Professionele D-konnektoren
- Diverse uitvoeringen
- Ook kappen leverbaar

- Elektronisch regelbaar soldeerstation (50-450 °C)
- Volledig anti-statisch
- Diverse accessoires

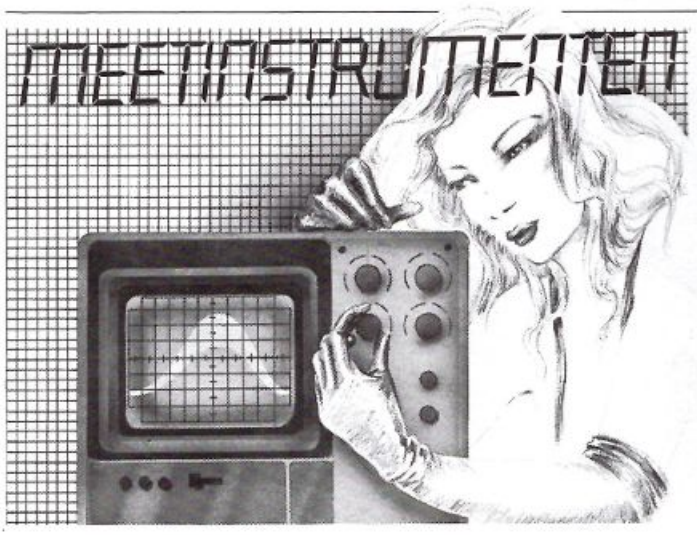
Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

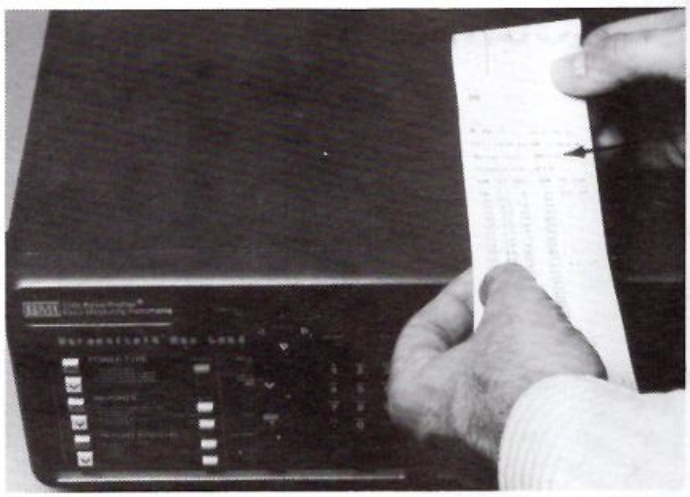
Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.



NETSPANNINGSANALYSATOR

Met behulp van aangepaste programmatuur voor de netspanningsanalysator PowerProfiler van *BMI* kunnen technici bij een (nuts)bedrijf harmonischen meten volgens de standaard IEEE 519. Deze nieuwe standaard wordt momenteel nog herzien en stelt voor om de harmonische vervorming te meten als een percentage van de maximale belasting. Een dergelijke meetprocedure geeft een betere indicatie over de mate waarin het net wordt belast door computers en andere apparatuur.
De PowerProfiler meet de harmonische vervorming in stroom en spanning tot de vijftigste harmonische en geeft tevens de richting van harmonischen aan. Dit is belangrijk bij het ontwerpen van filters om harmonischen te onderdrukken. Met het bijbehorende programma, versie 3.1, kunnen ook regelmatig (instelbaar tussen 1 en 60 minuten) de minimale, gemiddelde en maximale waarden voor de meeste vermogensmetingen worden bepaald. Daartoe behoren onder meer wattage, VA, VA-reactief (VAR) en de cos phi.

Inl.: Simac Electronics, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582911.



FUNCTIEGENERATOR

De modellen in de serie 7700 functiegeneratoren van *Toellner* bestrijken een frequentiegebied van 0,001 Hz tot 44 MHz. Verder claimt de fabrikant een groot, nauwkeurig instelbaar bereik ten aanzien van de uitgangsamplitude. Overige voorzieningen zijn een triggerbare lineaire en logaritmische zwaaigenerator en mogelijkheden voor amplitudemodulatie. Bij de PLL-functie wordt de uitgangsfrequentie in het 10 Hz tot 44 MHz bereik kristalgestuurd. De basisafwijking bedraagt 2×10^{-6} met een veroudering van 2 ppm per jaar. Het instrument bevat verder een driftvrije bitgenerator voor het instellen van uitgangsfrequentie en zwaaitijd en een reciproke teller/frequentiemeter voor het meten van de interne en externe frequenties. De in- en uitgangen zijn geïsoleerd.

Inl.: Ohmtronics, Dr. Hub van Doorneweg 99B, 5026 RB Tilburg (013) 670021.

KLIMAATKASTEN

Opvallend aan de klimaattestkasten van de serie SB1 van Weiss Umwelttechnik is het grote panoramavenster in de deur dat een overzicht geeft over de hele proefruimte. Het hart van de SB1 vormt de besturingseenheid Prodicon Plus. Hiermee kunnen ingevoerde temperatuur- en klimaatprofielen evenals het programmaverloop optimaal en reproduceerbaar worden gerealiseerd. Als opslagmedia fungeren RAM-insteekkaarten en dit systeem biedt per kaart ruimte voor acht programma's met elk duizend stappen. Met het programmapakket PC-Control is besturing via een PC mogelijk. Testprogramma's kunnen vanaf de PC naar Prodicon Plus worden overgezet, waarna bewaking en bediening op afstand via telefoon en modem mogelijk is.
De SB1-familie omvat zes modellen met een testruimte-inhoud van 80 tot 1500 liter en een temperatuurbereik van −40/−80 tot +180°C. Er zijn uitvoeringen als tafelmodel en staande kasten. Het bedieningspaneel is in hoogte verstelbaar en afneembaar.

Inl.: Weiss Technik, Jufferstraat 10, 3011 XM Rotterdam (010) 4117422.

BUSBEWAKING

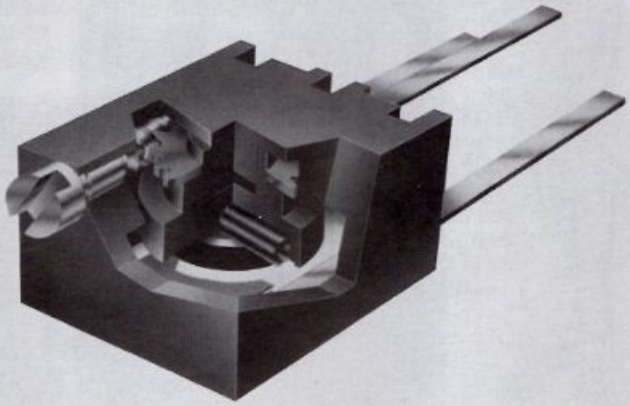
De Monitor488 van *IOtech* biedt ontwerpers een blik in de IEEE-488 bus. Het instrument, uitgevoerd als zelfstandige module, slaat bustransacties real-time op en toont ze op een alfanumeriek uitleesvenster. Doordat de eenheid tussen twee stations wordt geschakeld, kan hij ook de transacties beïnvloeden en vertragen. Dat maakt het mogelijk om het busverkeer stap voor stap te volgen door de cyclusfrequentie te verlagen tot een zichtbare snelheid van 1 tot 10 stappen per seconde. Hierbij wordt de binaire informatie van de bus omgevormd naar begrijpelijke commando's en tekens. Via een ingebouwde printerpoort kunnen gegevens rechtstreeks worden afgedrukt. Het apparaat kan real-time afdrukken en daarbij de interne 10-Kbyte grote transactiebuffer gebruiken als printer spooler of het geheugen als circulaire buffer toepassen voor continue gegevensopname.

Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.

DIODE ARRAY DETECTOR

De diodematrixdetector van *Instaspec*, de Instaspec III, kan in 16 ms een optisch spectrum opnemen. In het apparaat is een diodematrix toegepast met een zeer lage donkerstroom, wat het mogelijk maakt om met belichtingstijden van een minuut of meer te werken zonder koeling. Met een tot −25 °C gekoelde matrix kunnen kleine intensiteiten worden gemeten (fW/cm²). Het lage ruisniveau en de gebruikte 15-bit omzetter zorgen voor een groot dynamisch bereik. De Instaspec III is speciaal ontworpen voor de analyse van tijdafhankelijke optische veranderingen. Door de automatische triggerfunctie kunnen bijvoorbeeld laserpulsen in het picosecondebereik zonder elektrische synchronisatie worden gedetecteerd.

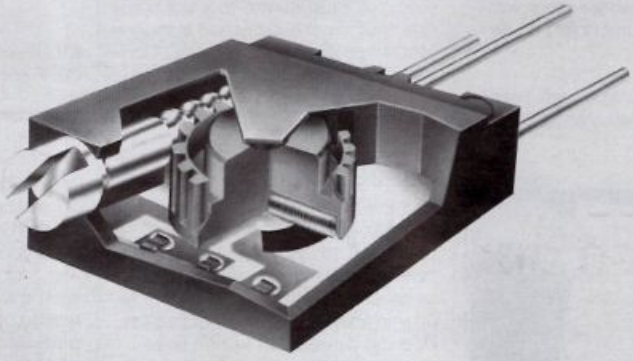
Inl.: Fairlight, postbus 81037, 3009 GA Rotterdam (010) 4206444.



Nieuw bij Elincom.

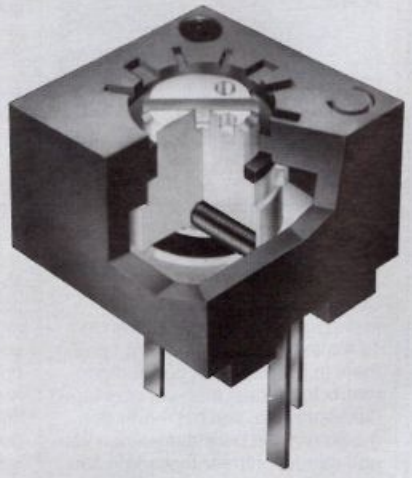
Als toonaangevende leverancier van electronica componenten van goede komaf zijn wij verheugd een nieuwe grote naam te hebben gecontracteerd "**SFERNICE**".
Elincom kan nu de lijn instelpotmeters uit voorraad leveren w.o. single-turn en multi-turn instelpotmeters; in SMD, miniatuur en standaard uitvoering.
Ook professionele potmeters en modulaire potmeters zijn leverbaar.

SFERNICE
ONWEERSTAANBAAR IN WEERSTANDTECHNIEK



Op het gebied van de weerstandstechniek heeft Sfernice een grote naam opgebouwd. Een uitstekende prijs/kwaliteitsverhouding is daarbij altijd het uitgangspunt geweest.

Elincom brengt met deze nieuwe produktlijn een propositie die derhalve onweerstaanbaar is.....
In veel Europese landen is Sfernice in de electronicabranche zeer gewild.

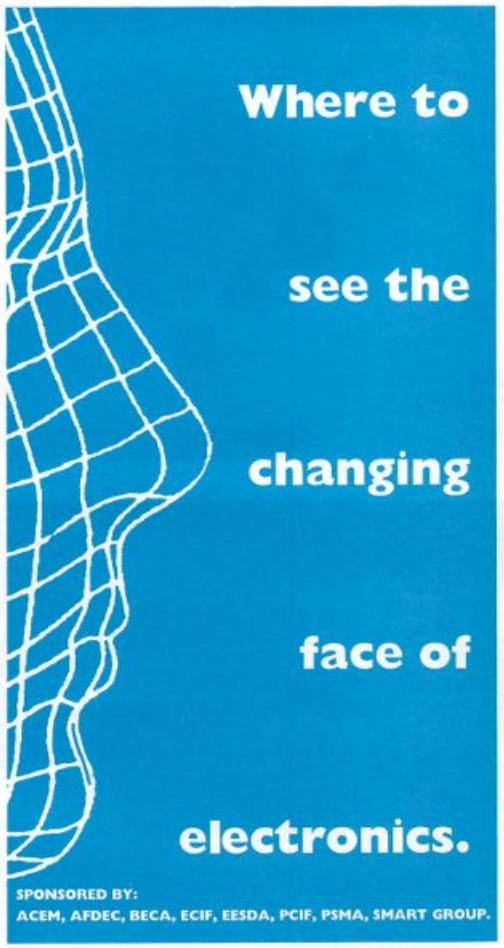


A COMPANY OF VISHAY SFERNICE

elincom

ELEKTRONICA
COMPONENTEN
VAN GOEDE KOMAF

Diodeweg 2, 9503 GV Stadskanaal,
Tel. 05990-14830
Fax 05990-20360, Tlx 53378



Nepcon Electronics 92 is the UK's most important, innovative and successful electronics exhibition. A place where forward thinking people can examine the changing world of electronics and consider the impact of new technologies.

Special Features - All electronics professionals will find Nepcon Electronics invaluable. You are invited to the free Special Features covering Design, Automated Test Equipment, Surface Mount, Anti-Static, Electro Magnetic Compatibility, Training and the Environment, all offering a unique forum to discuss technical issues, gather information and talk to experts.

Technology Focus - Nepcon Electronics groups technologies together, so you'll be able to concentrate on a complete range of complementary products and services ..... evaluating, comparing and specifying in one efficient visit. International companies, specialist suppliers ..... they're all there.

Product Launches - Nepcon Electronics 92 will be the platform for a host of New Product launches by leading electronics companies.

THE UK'S MOST IMPORTANT ELECTRONICS EXHIBITION - MADE EASY

We are pleased to offer privileged travel and accommodation packages direct into Birmingham or London. In addition, all visitors from overseas will have VIP status including VIP visitors lounge, business facilities and free show guide and planner.

FOLEO Europe - the Fibre Optics, Lasers and Electro-Optics Exhibition is co-located with Nepcon Electronics and will feature a vacuum focus and fibre optics centre.

Nepcon Electronics, National Exhibition Centre, Birmingham, UK, 24 - 26 March 1992. The major event for everyone with a professional interest in state of the art electronics technologies and solutions. Call us now and leave your details for more information. Please quote code ELE DUT 01

TICKET HOTLINE +44 91 416 4570

NEPCON ELECTRONICS
24-26 MARCH 1992 NEC BIRMINGHAM, U.K.
the total industry event

Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

HITACHI
The measure of quality

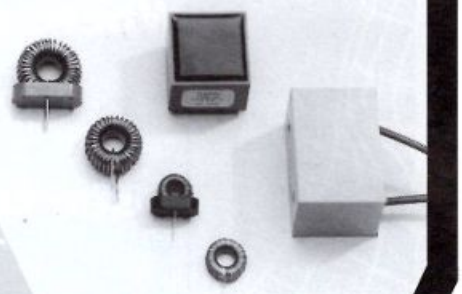
Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

Ringkernspoelen

Levering van componenten is ons vak. Motivatie en inzet is ons handelsmerk. Snelheid en service is ons uitgangspunt.

* Ontstoorspoelen van 1 t/m 25A
* Stroomgecompenseerde spoelen
* Reservoirspoelen
* Open of ingegoten in behuizing
* Standaard of op specificatie
* Veel typen uit voorraad leverbaar



CISPER ELECTRONICS

Cisper Electronics bv
Postbus 202, 4760 AE ZEVENBERGEN
Koperslagerij 32, 4762 AP ZEVENBERGEN
Tel. 01680 - 28999, Fax 01680 - 29418

In Het Donker Leert Men Zijn Vrienden Kennen

FULMEN
SEALED BATTERIES MAINTENANCE FREE

Fulmen staat al meer dan 20 jaar voor noodstroom batterijen van topklasse. Neem de nieuwe EHP-serie. Ongeëvenaard in levensduur, betrouwbaarheid en kwaliteit. Fulmen batterijen zijn de optimale noodstroomvoorziening in alarm-, computer- en aandrijvingsystemen, telecommunicatie en noodverlichting. Vraag uw dealer naar de EHP-serie van Fulmen of bel 010-4455621 voor meer informatie.

De Krachtige Noodstroom Batterij

C.M.P. Batterijen B.V. Postbus 162, 3130 AD Vlaardingen

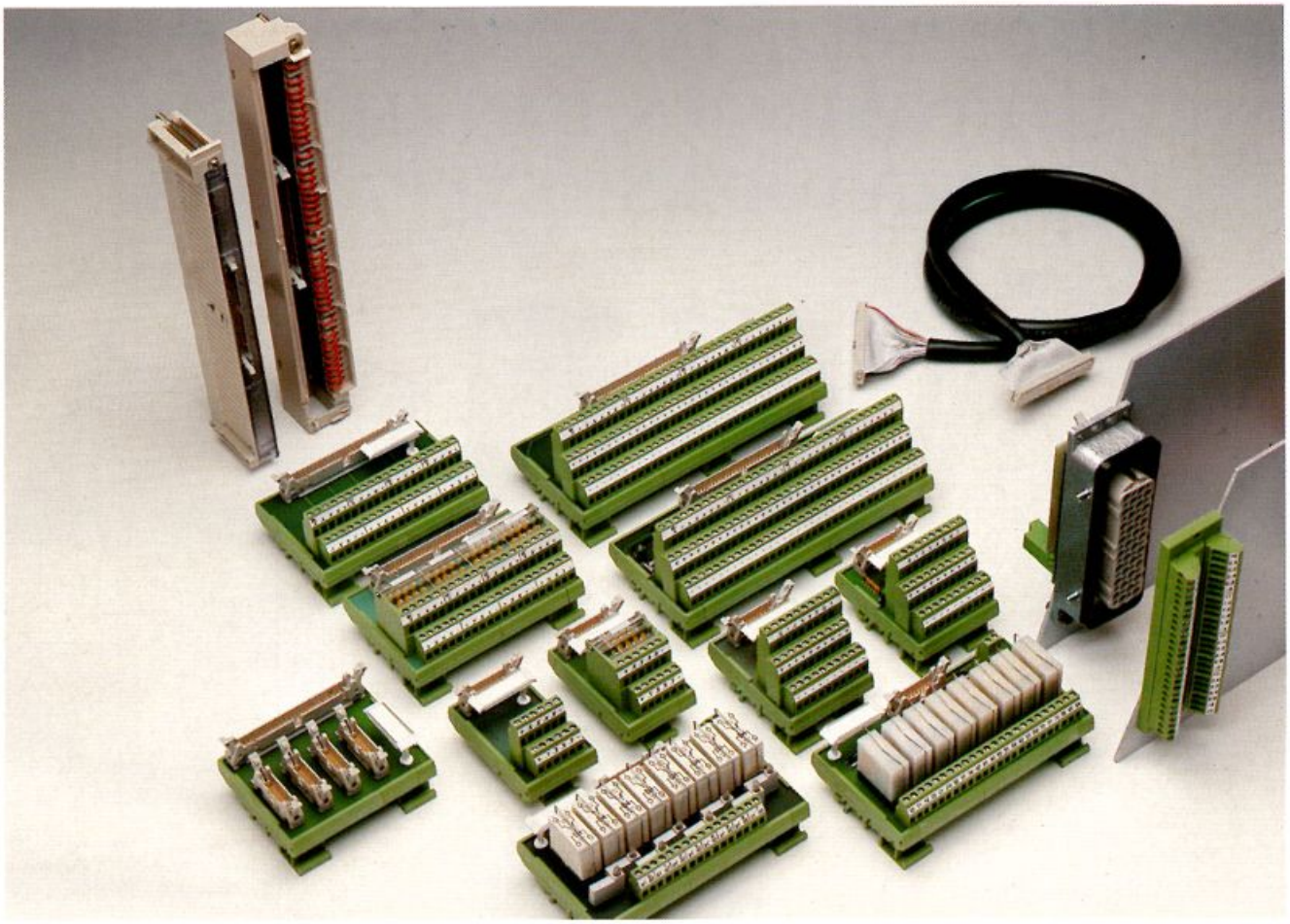
ADVERTEERDERSINDEX

A.C.L. TECHNOPANEL	42	EUROLECTRON	44	NATIONAL INSTR. (+ kaart)	34
AMKORDRUK	24	HARTOGS	42	NEPCON '92	49
ANALOG DEVICES	52	HET INSTRUMENT (bijsl.)		PHOENIX CONTACT	51
ARCOBEL	46	HEWLETT PACKARD	13	PHILIPS/NOVATRONICS	4
BELKO CONNECTOR	44	HI-TECH	43	PIEK INT.	30
CATENA	24	INTEGRATED TECHNO.	42	PNEUTRONICS	44
C.E.R.	24	INTROCOM	39	RODELCO	20
CISPER ELECTR.	50	IRISH TRADEBOARD	2	ROTEC BvbA	39
C.M.P. BATTERIJEN	50	KLAASING	30	STABILIX	39
DANIELSON	12	KOPPELTRON	25	TECHNEX	49
DEUTSCHE MESSE	5	LE CROY	25	VERMEULEN PRINT	46
DISPLAY ELEKTR.	30, 46	MARCONI	12	V. VLIET	12
ELINCOM	48	MATAS INSTR.	49		

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.



De ontbrekende schakel bij PLC-besturingen

De driedelige Varioface van Phoenix Contact

Het aansluiten van 32 individuele aders aan de PLC, door middel van krimp- of schroefaansluiting, kost veel tijd en vergroot de kans op vergissingen.
Wie het geheel overzichtelijk wil houden kiest voor systeembekabeling.
Daarom heeft Phoenix Contact het bekende Varioface-programma uitgebreid met een totale interface-oplossing voor Siemens PLC's. Phoenix Contact biedt frontstekers, waarop voorgekonfektioneerde systeemkabels, met daaraan passende Varioface-modulen, geklikt kunnen worden.

Dit biedt een enorme tijd- en ruimtebesparing en een opmerkelijke bedradingsvriendelijkheid. De aansluiting van de 32 individuele veldaders verschuift naar de Varioface-modulen en zo wordt de scheiding tussen veld en besturing buiten de PLC gebracht.
Montage, wijziging, storingsdetektie en het testen worden door deze interface-oplossing met systeemkabel aanzienlijk vereenvoudigd.

Phoenix Contact bewijst opnieuw, tussen besturing en I/O-punt, het meest uitgebreide programma te bieden.
Kortom als het om interface gaat is Phoenix Contact de trendsetter.

PHOENIX CONTACT

Phoenix Contact bv
Postbus 246
6900 AE Zevenaar

Tel. 08360 - 91720
Fax 08360 - 24074

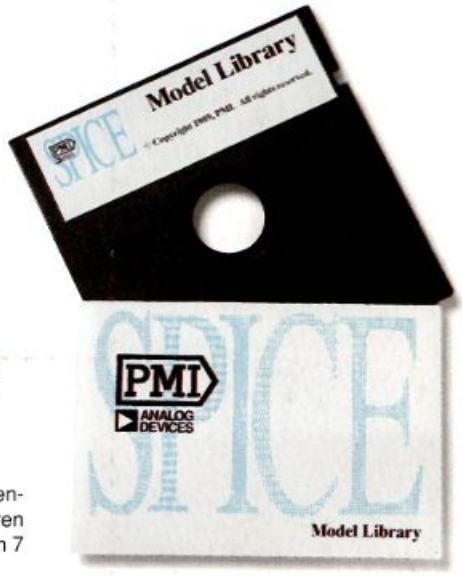
Phoenix Contact bv
is een werkmaatschappij
van Cito Benelux bv

BENT U OP ZOEK NAAR "MIXED-SIGNAL" COMPONENTEN, DAN ZIJN WIJ DE AANGEWEZEN LEVERANCIER.

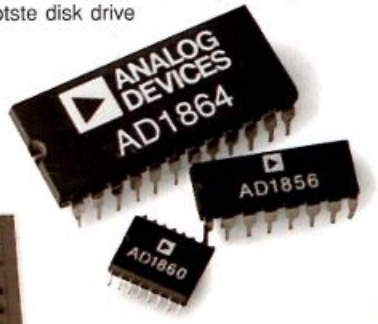
Analog Devices biedt u wereldwijde support met vestigingen in 34 landen alsmede wereldwijde produktie- en voorraadfaciliteiten.

Een goede leverancier helpt u bij uw werk. Daarom publiceren wij de nieuwste informatie over lineaire, DSP en "mixed-signal" technologie.

Wij zijn de grootste leverancier van analoge componenten aan mil/aero en instrumentatie-afnemers. Wij leveren aan 3 van de Japanse top vijf elektronica bedrijven en 7 van de 10 grootste disk drive fabrikanten.



Een goede leverancier helpt u tijd en geld te besparen. Wij doen dit door u de benodigde "tools" te leveren om uw ontwerpen snel te laten werken.



Heeft uw leverancier 25 jaar ervaring op het gebied van signaal processing? Analog Devices beschikt daarover en u kunt er gebruik van maken door contact met ons op te nemen.

Bij Analog Devices heeft u toegang tot vakbekwame applicatiespecialisten met de meeste kennis in analoge en digitale signaalbewerking.

U wordt voorzien van ontwikkelgereedschappen zoals bijvoorbeeld evaluatie-kaarten, technische seminars en "application notes" welke nodig zijn om uw eindprodukt snel op de markt te kunnen brengen.

En wij bieden u design ervaring, verkregen door de meest complete lijn van lineaire, DSP en "mixed-signal" componenten.
Wij kunnen u helpen topprestaties te leveren met onze IC's.
Dit leidt tot een hogere mate van systeemintegratie, een grotere betrouwbaarheid en een beter eindprodukt.

Welke produkten met hoge prestaties u ook zoekt; wij kunnen ze leveren.

Heeft u belangstelling voor onze mixed signal brochure? Neem dan contact met ons op.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

Geautoriseerd Analog Devices distributeurs:

Nederland:

Texim Electronics B.V.
Tel.: 074-33333
Fax: 074-33888

TME Components B.V.
Tel.: 073-221010
Fax: 073-220330

België:

Texim Electronics
Tel.: 02-4605282
Fax: 02-4607585

Betea N.V.
Tel.: 02-7251080
Fax: 02-7251619